

mtody
TECHNIK

2

1987



sędziwy TECHNIKA

LUTY 1887 r.

Spór

W akademii medycznej francuskiej powstał naukowy spór między jednym z najznakomitszych lekarzy parskich Drem Peterem, a głośnym fizyologiem Pasteurem. Dr Peter zakwestyonował nie tyle skuteczność systemu leczenia wodowstrętu zapomocą szczepienia, o ile domaga się postawienia pewnej granicy w stosowaniu tej metody, granicy, poza którą lekarstwo mogłoby rozszerzać zarazę.

„Czas”
5 lutego 1887 r.

Z pomysłów swoich



W okolicy Lublina jakiś wiejski stolarz skonstruował stołek, dający się w jednej chwili zamienić na schodki, używane w biurach, sklepach, oranżeriach etc.

Model tego pomysłu odznaczającego się niezmierną prostotą, nadesłano już do Lublina.

„Kurjer Warszawski”
8 lutego 1887 r.

Średniowieczne tarcze...

...zastaniające żołnierzy przeciw kulom przeciwników, mają wrócić nanowo w użycie, z tą tylko różnicą, że przewyższają dawniejsze o wiele rozmiarami. Mi-

nisterium wojny w Austrii obmyśliło ściany obronne, któreby osłabiły działanie kul karabinowych i mniejszych armatnich. Pomysł ten staje się obecnie rzeczywistością. Zbudowano w Wiedniu ogromne ściany z blachy stalowej, które ustawiono na kołach. Ściany te mają oddziały, idące do ataku, posuwać przed sobą, zastawiając się niemi przed ogniem rotowym. W nowożytnych tych tarczach znajdują się strzelnice i drzwi, które można w każdej chwili otworzyć i wypaść przez nie na nieprzyjaciela.

„Kurjer Warszawski”
8 lutego 1887 r.

Arcydzieło sztuki zegarmistrzowskiej...

...wykonał mechanik Krystyn Marcin ze Schwarcwaldu. Zbudował on zegar wysokości 3 1/2, szerokości zaś 2 1/2 metra, który wskazuje sekundy, minuty, kwadranse, godziny, dni, tygodnie, miesiące, pory roku, lata zwyczajne i przestępne, aż do ostatniej chwili 99.999-go roku. Oprócz tego wskazuje zegar ten czas na każdej szerokości geograficznej obu półkul ze zmianami księżyca i daje wszelkie inne wiadomości kalendarzowe. Obfitość figur ilustruje różne wypadki mitologii i chrześcijaństwa. Minuty wybija 60 charakterystycznych posążków.

„Kurjer Warszawski”
8 lutego 1887 r.

Kolej cirkumwalacyjna

Rozpoczęto zostały już roboty około budowy mostu kolejowego na Wiśle. Postępują one bardzo szybko. Wykop pod założenie fundamentów przyczółków mostowych po obu stronach Wisły zajmuje kilkudziesięciu robotników. Do założenia fundamentów środkowych filarów mostowych sposobem pneumatycznym poczyniono już przygotawcze kroki i roboty te

niezwłocznie po zejściu lodów rozpoczęte zostaną.

„Czas”
10 lutego 1887 r.

Jeszcze kolej elektryczna

Podnoszony od lat czterech projekt urządzenia w Warszawie kolei elektrycznej nie przestaje zajmować przedsiębiorców zagranicznych.

Obecnie świeżo przybył agent londyńskiego Towarzystwa pod firmą Gillome Smith et comp., celem zbadania warunków miejscowych oraz szans powodzenia projektowanej kolei.

„Kurjer Warszawski”
12 lutego 1887 r.

Drezyna kolejowa



P. Maksymilian Oleszczyński warszawianin, pracujący jako dozorca drogowy na kolei południowo-wschodniej, przedstawił swojej zwierzchności obmyślaną przez siebie kolejową drezynę.

Dokonane próby wykazały wyższość pomienionego przyrządu nad wszelkimi dotychczas używanymi.

Wynalazca po otrzymaniu patentu zamierza wyrobić nowe drezyny w Warszawie.

„Kurjer Warszawski”
17 lutego 1887 r.

Wynalazek

Okazywano nam model łóżka obszernego w 1/5 naturalnej wielkości, pomysłu i wykonania p. Ludwika Ludwińskiego. Łóżko mające tę zaletę, że nie potrze-

buje pościeli, odznacza się trwałością i lekkością, gdyż waga jego wraz z pokrowcami wynosi około 20-tu funtów, a zajmuje mało miejsca (1 metr długości, 30 centymetrów szerokości i 15 centymetrów wysokości), co w pochodach wielką ma doniosłość.

Wynalazca czyni starania o pozyskanie patentu.

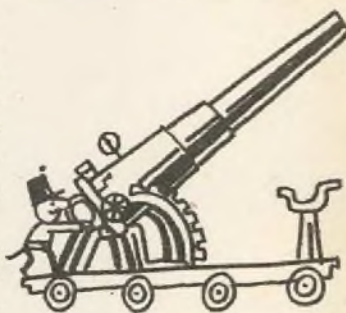
„Kurjer Warszawski”
19 lutego 1887 r.

Telefon w służbie uczniów gimnazjalnych

Abiturienti kolońskiego gimnazjum katolickiego obawiając się egzaminów „maturitatis” urządzili sobie potajemnie telefon, łączący gabinet profesorów z zakładem gimnastycznym. Za pomocą tego aparatu, dowiedzieli się wszystkich tematów, wybranych na popis. Podstęp wydał się jednak i władza skasowała cały egzamin. Wszyscy gimnazjaliści posiedzą jeszcze rok w szkole za oryginalny swój pomysł.

„Kurjer Warszawski”
21 lutego 1887 r.

Działo



W Woolwich, w Anglii, rozpoczęto próby z największym działem, jakie w ogóle zbudowano. Jest to potwór, ważący 200 beczek, 44 stóp długi i 16 3/4 cali szeroki. Potrzeba sześciu artylerzystów do nabicia tej armaty, która pochłania naraz 600 funtów prochu i 1,800 funtów żelaza.

„Kurjer Warszawski”
22 lutego 1887 r.

Zebrała:
Jadwiga Orzechowska

metody **TECHNIK**

POPULARNY MAGAZYN
NAUKOWO-TECHNICZNY

Nr 2 (458) Luty 1987 Rocznik XXXVII

Jaki będzie mikroprocesor lat dziewięćdziesiątych? Ma on duże znaczenie dla wydajności komputera. Tymczasem dziś rozwój mikroprocesorów znalazł się na rozdrożu. Dlaczego? Na to pytanie Czytelnicy znajdą odpowiedź w artykule Rolanda Wacławka pt. Dokąd zmierzasz, mikroprocesorze?, który drukujemy na s. 6.

W rejsie „Pomeranii”, w którym w charakterze obserwatora i fotoreportera płynął również przedstawiciel naszej redakcji uczestniczyła młodzież z całej Polski, głównie ze Śląska. Rejs był nagrodą dla zwycięzców ogólnopolskiego konkursu pod hasłem „Łączy nas Bałtyk”. Relację z tego wydarzenia prezentujemy na s. 16.

Fortepian znamy wszyscy. Ale czy również wszyscy wiemy, jak on powstaje i co ma decydujący wpływ na jego brzmienie? Jeśli nie, zapraszamy zainteresowanych do lektury artykułu Zofii Rokity „Dlaczego gra?” (s. 22).

Nasza okładka: Nawet samochody ciężarowe coraz częściej stosują system napędu 4x4. Oto nowy typ popularnej „lfy” produkcji NRD, wystawionej na targach lipskich jesienią ubiegłego roku.



SPIS TREŚCI

Artykuły:	DOKĄD ZMIERZASZ MIKROPROCESORZE? – Roland Wacławek	6
	DLACZEGO GRA? – Zofia Rokita	22
	ŻEGLOWANIE JEST KONIECZNOŚCIĄ – Eugeniusz Koczorowski	35
	W DAWNEJ ODLEWNI – Leszek Wojnar	44
Felieton:	SPRAWIEDLIWOŚĆ Z AUTOMATU – Jerzy Kławiński	3
Opowiadanie:	CZAS I NIESKOŃCZONOŚĆ W NAUCE TASCO – Artur Gruszcak	52
Na warsztacie:	KONWERTER KRÓTKOFALOWY – Andrzej Kuslak	55
	MIKROELEKTROWNIA WODNA – (sz)	57
	ROWER BAGAŻOWY	64
	PRZYSTAWKA – STOJAK DO WIERTARKI – Marek Sowa	66
	DWA SPOSOBY ZASTĄPIENIA ELEKTRYCZNEJ POMPKI DO AKWARIUM – gz	68
	STÓLEK – DRABINA – jp	69
Klub Wynalazców:	ZABEZPIECZENIE HYDROFORU (zadanie 419), USPRAWNIAMY SPRZĘT BIWAKOWY (rozwiązanie zadania 413)	92
Działy:	SKRZYŃKA ADRESÓW	4
	CIEKAWY KSIĄŻKI	4
	POZNAJEMY SPRZĘT INFORMATYCZNY: DRUKARKA BROTHER M-1009	5
	NOWE I NAJNOWSZE	20
	ASTRONOMIA DLA WSZYSTKICH: JĄDRO KOMETY HALLEYA – Marek Stanlucha	70
	POZNAJEMY SAMOCHODY: ISUZU GEMINI – Zdzisław Podbielski	72
	FIZYKA Z MYŚKĄ: CO Z CZARNYM KOTEM? – Tadeusz Rzepecki	74
	ROZMAITOŚCI MATEMATYCZNE: NAJSTARSZE ZASTOSOWANIE GEOMETRII – Michał Szurek	78
	POMYSŁY GENIALNE, ZWARIOWANE I TAKIE SOBIE	78
	HISTORIA SIĘ NIE POWTARZA: PUŁAPKI CHRONOLOGII – Henryk Hollender	80
	CHEMIA NA CO DZIEŃ: O WAPNIU, WAPNIE, GIPSIE I CEMENCIE (Część II) – Stefan Sękowski	82
	DZIEJE OKRĘTU: NA CZYM PŁYWALI NASI PRAPRZODKOWIE? – Eugeniusz Koczorowski	84
	INFORMIKA a, b, c: KURS JĘZYKA PASCAL (12) – Roland Wacławek	86
	FOTOPORADY: WYWOŁYWANIE BARWNYCH DIAPOZYTYWÓW ORWO-CHROM – Paweł Wójcik	88
	KATEDRA FIZYKI: ZACZĘŁO SIĘ OD KWARCU – Adam Grzymała, Andrzej Olszewski	95
Różne:	NAJWIĘKSZE NA ŚWIECIE MUZEUM TECHNIKI – Karol Latta	12
	SAMOWYŁADOWCZE – Krzysztof Solda	15
	PROMEM „POMERANIA” Z Gdańska do Szczecina – wpj	16
	WYSTAWA LOTNICZA W FARNBOROUGH – Marian Kopczyński	30
	TARGI MASZYNOWE BRNO'86 – Elżbieta Gawel	32
	ORLIK PZL-130 – bk	43
	BIONIKA A PSZCZOŁA	49
	TRAWNIK NA... DACHU – j	75
	LATAJĄCE KLEJNOTY – Iza Trzcionka	90
	KAMELEON – rw	94
Okladki:	IFA SO 4x4	I
	SĘDZIWI TECHNIK	II
	LAND ROVER – Jerzy Borkowski	III, IV

Numer ilustrowali: Jerzy Filsak, Eugeniusz Koczorowski

Fotografie w numerze: CAF, „Hobby”, „Inter Nations”, W. P. Jabłoński, M. Kopczyński, „Kosmos”, Z. Podbielski, ŠKODA, „Sky and Telescope”, SULZER, „The Danfoss Journal”, ze zbiorów redakcji



Rada Redakcyjna: doc. dr Zygmunt Dąbrowski, inż. Jerzy Jasluk, dr Zygmunt Kalisz, mgr Władysław Majewski, mgr Zbigniew Słowiński, mgr inż. Jerzy Siek, dr Zbigniew Plochocki, Piotr Postawka, prof. dr hab. Andrzej Wróblewski (przewodniczący), mgr inż. Roland Wacławek, mgr inż. Grzegorz Zalot

Zespół redakcyjny: Mikołaj Dubrawski (kier. działu techn.-organ.), Elżbieta Gawel (sekretarz redakcji), Władysław P. Jabłoński (kier. działu graficznego), Bogusław Kitzmann (red. działu), Jerzy Kławiński (kier. działu łączności z Czytelnikami), Zofia Rokita (red. działu nauki), Jerzy Pietrzyk (kier. działu twórczości techn.), Lidia Sadowska-Szłaga (korekta), Józef Trzcionka (red. naczelny)

Stali współpracownicy: Jan Barczyk (znaczniki), Jerzy Borkowski (jednoślady), Jacek Ciesielski (Gry z głową), Adam Grzymała, Tadeusz Rzepecki, Andrzej Olszewski (fizyka), Henryk Hollender (historia techniki), Eugeniusz Koczorowski (technika moraka), Marek Moczulski (kolejnictwo), Jacek Nowicki, Krzysztof Zięcina (kosmonautyka), Jadwiga Orzechowska (Sędziwy Technik), Zdzisław Podbielski (motoryzacja), Marek Stanlucha (Astronomia), Stefan Sękowski (chemia), Michał Szurek (matematyka), Roland Wacławek (informatyka), Paweł Wójcik (foto), Grzegorz Zalot (Klub Wynalazców, elektronika), Wojciech Żurek (elektronika)

Adres redakcji: ul. Spasowskiego 4, 00-389 Warszawa lub skr. poczt. 380, 00-950 Warszawa. Telefony: centrala 26-24-31 do 36. Dział łączności z Czytelnikami (czynny 11-14), wewn. 80. Pozostałe działy: wewn. 42 i 47. Redaktor naczelny: 26-26-27 lub wewn. 87.

Warunki prenumeraty: ogólnie obowiązujące w kraju. Egzemplarze zdezaktualizowane oraz „Młody Technik-Informik” zakupić można w salonie wydawniczym „NK” ul. Spasowskiego 4A. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych materiałów. Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Druk: Zakłady Włókiendrukowe RSW „Prasa”. Zam. 2213. Nakład 270 315 egz. P-70.

Sprawiedliwość Z AUTOMATU

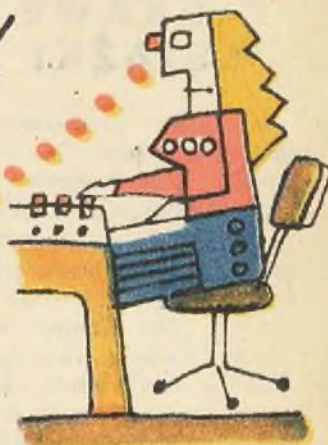
Zostałem formalnie odsądzony od czci i wiary, i to przez zaprzyjaźnione grono, gdy stwierdziłem, że jestem zwolennikiem wymiany miłych pań urzędniczek na automaty. Jakżesz można – oburzano się – wymienić te urocze istoty na bezduszne maszyny. Któż bowiem zmierzy nas od progu gniewnym spojrzeniem ślicznych oczu? Kto zgasi nasz zapał petenta służbowym „Za chwilę poproszę!” w trakcie trzeciego półgodzinnego picia służbowej (na rozdzielnik!) herbaty? Kto podda się łaskawie potokowi naszej elokwencji i, choć niechętnie, postawi parafę na naszym podaniu w sprawie pozornie nie do załatwienia?

I o to ostatnie zwłaszcza chodzi! Gdyby zamiast pani urzędniczki naszą sprawę załatwiał stosowny automat, nie byłoby możliwości zastosowania metody „Pani taka miła, to mi pani powie jak to załatwić” albo „Ale, widzi pani, mam chorego wujka” (dziecko, matkę itd – niepotrzebne skreślić). Trzeba byłoby w stosowną kartę wpisać np. G5 (wg instrukcji „potrzebuję nowych opon do fiata 126p ponieważ stare są już zużyte”) i to wszystko...

Ja osobiście prosić i namawiać strasznie nie lubię i pewnie dlatego zadowolilibym się wydrukiem „Został pan zarejestrowany pod numerem 622 – odbiór opon za ok. 3 miesiące. Zawiadomienie nadesłamy pocztą pod pańskim adresem. Dziękujemy!” Oczywiście mam nadzieję, że automat byłby zabezpieczony przed różnymi machlojkami oraz nie miałby stosownie kumoterskiego programu dla krewnych i znajomych konstruktora, matek z dziećmi, kombatanów itp. Jak sprawiedliwie, to sprawiedliwie! Kryteria powinny być dla automatu jasne i bez ulubionych przez nasze przepisy tzw. widełek, czyli paragrafu przewidującego „od-do”. Gwarantuję, że czas załatwiania spraw, a także porządek w dokumentacji, uległyby poważnej poprawie na rzecz petenta.

Oczywiście coś za coś – nie moglibyśmy podziwiać posagowo wymanicurowanych paluszków pań urzędniczek ślizgających się z obrzydzeniem po stertach załączników do podań, nie przeżywalibyśmy rozkosznych mąk w oczekiwaniu na decyzję uroczej pani o przyznaniu nam dolnej lub górnej granicy „gumowego” paragrafu, nie oszałamiałoby nas szczęście wynikające z pomyślnego załatwienia naszej sprawy pomimo braku aparycji George’a Michaela. Mimo to pozwalam sobie przypuszczać, że wielu z nas byłoby bardzo usatysfakcjonowanych automatyczną kasjerką, panią od podań, księgową, panią na pocztę, itp., ponieważ, jak to słusznie zauważono, człowiek miał czas zachwycać się przyrodą, tworzyć kulturę i sztukę dopiero wówczas, gdy wygospodarował sobie trochę wolnego czasu po załatwieniu spraw życiowych, a te automaty załatwią na pewno szybciej, a może nawet grzeczniej i sprawniej... A nie, nie – sprawiedliwszy od naszych Pań z księgowości nie będzie na pewno!!!

JERZY KŁAWIŃSKI



CIEKAWY KSIĄŻKI

Z żalem poświęcamy miejsce w dziale „Ciekawe książki” pozycji obcojęzycznej. Z żalem – bo tak dobrej książki jak wydana przez zachodniemieckie wydawnictwo „Kosmos” pozycja „Der Himmel in Tag und Nacht” („Niebo we dnie i w nocy”) wśród naszych wydawnictw brak. Jest to doskonała książka dla tych wszystkich, którzy interesują się tym, co znajduje się ponad naszymi głowami – zarówno w atmosferze ziemskiej, jak i poza nią – w kosmosie.

„Niebo we dnie i w nocy” to nie tylko suma wiadomości z zakresu tak po prostu różnych dyscyplin wiedzy jak meteorologia, astronomia i fotografia. Łączy je wspólny temat: obserwacja tego, co się dzieje ponad naszymi głowami, jest naszym „tłem” codziennym. Dlatego też np. warto wiedzieć praktycznie, które chmury wróżą nam deszcz, pogodę słoneczną czy zmianę pogody, czy jaśniejąca planeta to Wenus czy Mars, a także jak sfotografować na pamiątkę obraz przepięknie rozgwieżdżonego sierpniowego nieba. W te praktyczne porady wpleciono sporo bardzo cennych informacji naukowych i technicznych, tak że książkę tę śmiało można uznać za mini-encyklopedię tego wszystkiego, co możemy zobaczyć unosząc wzrok ponad linię horyzontu. Wy tłumaczono tu np. dość dokładnie fizyczne podstawy oraz mechanizm powstawania tęczy, tzw.

halo wokół Słońca, a także pewne zjawiska dające się zaobserwować w kosmosie (protuberancje słoneczne itp).

Oczywiście ciekawe spostrzeżeniaienne i nocne warto sobie utrwalić na kliszy fotograficznej. Wiele cennych wskazówek jak to zrobić, by uzyskać zadowalający nas efekt, a także wiele pięknych fotografii ilustrujących wynik określonych działań znacznie podnosi zarówno atrakcyjność, jak i praktyczne walory książki.

Tym wszystkim Czytelnikom „MT”, którzy nie znają języka niemieckiego lub nie dotrą do tej ciekawej pozycji wypada tylko życzyć, aby jak najprędzej ukazała się na rynku wydawniczym jej polska wersja – ku chwale wydawcy i pożytkowi czytelników...

(jk)

SKRZYŃKA adresów

Kol. Dariusz Werner, ul. Lipowa 12, 64-706 Krusze-wo, poszukuje starych motocykli, ich części oraz materiałów informacyjnych o nich. W zamian oferuje m. in. sprzęt fotograficzny, rower „Rekord 10”, kalkulator produkcji japońskiej, magnetofon „Recorder”, znaczki pocztowe i literaturę typu s-f.

Kol. Piotr Knap, ul. Okólna 120 m 37, 42-200 Częstochowa, ma do odstąpienia wiele odczynników chemicznych, naczyń i przyborów laboratoryjnych, bogatą literaturę chemiczną, wiele części elektronicznych (układy scalone, półprzewodniki, oporniki, kondensatory), a także wiele programów i literatury na temat komputera „Atari” 800 XL.

Kol. Radosław Czykiel, ul. Mieszka II 14 m 86, 59-800 Lubań Śląski, poszukuje książki W. Stafieja „Lotnictwo”. W zamian odda książkę R. Witkowskiego „Wiroplaty w Polsce”.



Z głębokim żalem zawiadamiamy, że 18 października 1986 r. w wieku 65 lat zmarł nasz wieloletni Autor i Współpracownik – dr Witold Michalski.

Pan Michalski od 1945 do 1984 r., tj. do chwili pojawienia się nieuleczalnej choroby, stale pisał wiersze, bajki, opowiadania i artykuły o tematyce po-

zawczej, drukowane we wszystkich czasopismach dziecięco-młodzieżowych, wydawanych przez Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia”. Ma ich na swoim koncie ponad 500. Był również Autorem dwóch książek dla dzieci, wydanych też przez IW „NK”.

Z naszą redakcją dr Michalski współpracował przez 14 lat, redagując co miesiąc od 1970 r. dział, który do dziś nazywa się „Sędziwy Technik” (obecnie druga strona okładki), a który On w „Młodym Techniku” rozpoczął.

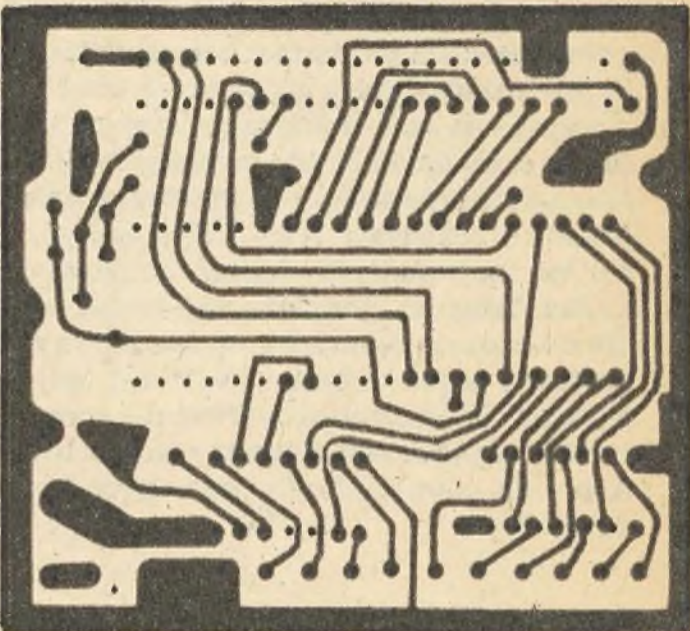
Jego śmierć to smutny fakt, w wyniku którego tracimy cenionego Autora i Współpracownika. Cześć Jego Pamięci!

Kol. Paweł Sobkowiak, ul. Sucharskiego 14 m 8, 63-900 Rawicz, odstąpi wszystkie numery „Bajtki” (i wydania czarno-białe), cztery pierwsze numery „Komputera”, a także serie wkładek do „Przeglądu Technicznego” – „Przegląd Komputer”, 4 numer „PC” z 1983 roku oraz luźne numery „Horyzontów Techniki”, „Radioelektronika” i „MT”.

15, 70-822 Szczecin, poszukuje ciekawych, niezbyt skomplikowanych schematów elektronicznych, książek: „24 proste układy elektroniczne do wykonania w domu”, „Poradnik radioamatora” oraz tym podobnych, a także części elektronicznych. W zamian oferuje rozmaite schematy elektroniczne (m. in. gry telewizyjne), komiksy, luźne numery „MT”.

Szanowni Czytelnicy!

W nrze 12/86, na s. 111 nie został odbity (nie z winy redakcji!) rysunek płytki drukowanej interfejsu. Na s. 108 odwrócone zaś zostały zdjęcia. Redakcja przeprasza czytelników i autorów za powstałe omyłki.



DRUKARKA BROTHER M-1009

Podobnie jak omówiona przed miesiącem MPS-801, drukarka BROTHER M-1009 także przeznaczona jest do użytku domowego. M-1009 należy jednak już do innej generacji sprzętu.

Już na pierwszy rzut oka uderzają skromne jak na drukarkę rozmiary i masa: 330×190×50 mm i 3 kg. Lekkość drukarki uzyskano przez szerokie zastosowanie tworzyw sztucznych. Z metalu wykonano tylko niezbędne elementy ramy, oś wałka, prowadnicę głowicy i jej radiator. W konsekwencji konstrukcja drukarki jest niezbyt sztywna, nie ma to jednak zauważalnego wpływu na jakość druku, o której decyduje głównie głowica, miniaturowa co prawda, ale klasyczna, dziewięcioigłowa, drukująca teksty z prędkością 50 znaków/s. Matryca znaku ma rozmiary 9×9 punktów. Druk odbywa się przy ruchu głowicy w obydwie strony, lub tylko w jedną (koszttem tempa rośnie jakość). Siła uderzeń igieł (młotków) jest nieco mniejsza, niż w dużych drukarkach, tym niemniej uzyskanie dwóch przyzwoitych kopii (oprócz oryginału) jest realne.

BROTHER M-1009 jest wyposażony w gumowy wałek, a więc może drukować na dowolnym papierze z perforacją lub bez (także w postaci pojedynczych kartek), szerokości do 250 mm. Niestety, zakładanie papieru nie jest najlepiej rozwiązane i często trzeba zdejmować plastikową pokrywę, aby ułatwić arkuszowi znalezienie wyjścia na zewnątrz mechanizmu. Pokrywa ma grzebień ułatwiający odrywanie kartek, ale w przypadku grubszego papieru wygina się on i nie zawsze chce spełniać swoją rolę. W razie potrzeby można zainstalować dodatkowy „traktor” do papieru obrzeźnie perforowanego. Wymiana kasety z taśmą barwiącą jest bezproblemowa. Kaseła mieści około 10 metrów taśmy bez końca i wytrzymuje 300–500 stron wydruku (150 stron z dobrą jakością).

Na płycie czołowej mieszczą się dwa foliowe przyciski: ON/OFF LINE (pozwalać chwilowo wstrzymać pracę drukarki) oraz LINE FEED, powodujący wysuw papieru. Przesuw papieru możliwy jest też za pomocą ręcznego pokrętki, a przy zakładaniu arkuszy pomaga dźwignia luzująca wałek. Trzy świecące wskaźniki meldują obecność napię-

cia zasilającego, brak papieru oraz tryb ON LINE. Wyłącznik zasilania jest usytuowany ergonomicznie – z przodu obudowy.

M-1009 produkowana jest w wersji z interfejsem RS-232 (V.24) lub Centronics, albo z obydwojema naraz. Parametry transmisji itd. można nastawiać mikroprełącznikiem, łatwo dostępnym po zdjęciu obudowy. Mocną stroną drukarki jest bogaty zestaw trybów pracy w zasadzie zgodny ze spotykanymi w stanowiących nieformalny standard drukarkach marki Epson. Upraszcza to współpracę z wieloma standardowymi programami, pozwalającymi wybrać jedną z wielu drukarek. Wystarczy wybrać opcję: Epson lub (zależnie od okoliczności): IBM Graphic Printer i można rozpocząć normalną pracę.

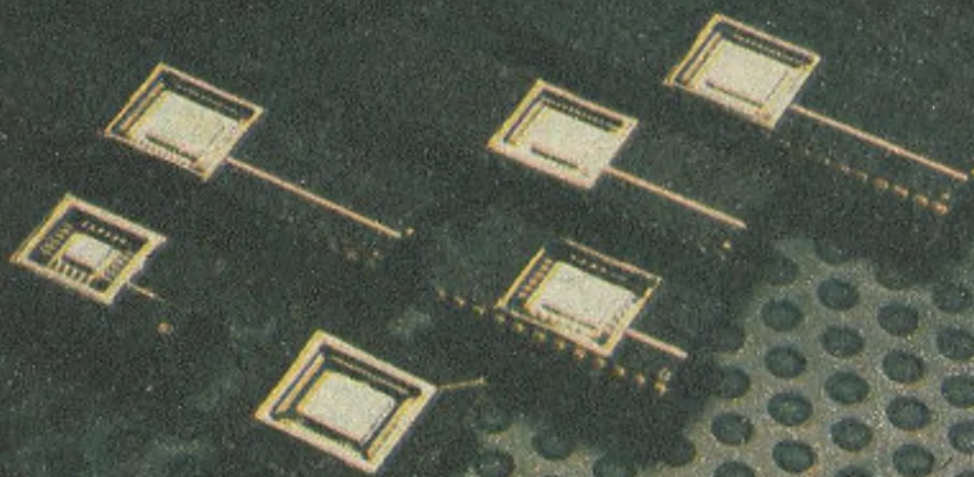
Drukarka drukuje 40, 80 lub 132 znaki w wierszu, pismem normalnym lub kursywą (niektóre wersje zamiast kursywy mają zestaw znaków IBM), drukiem pogrubionym, z biciem pojedynczym lub podwójnym, z podkreśleniem lub bez. Można drukować indeksy u góry lub u dołu wiersza, wybierać dowolny odstęp między liniami, ustawiać tabulację i długość arkusza papieru. W trybie graficznym w wierszu można zmieścić 480, 960 lub 1920 punktów. Dostępne są rozkazy do pozycjonowania głowicy z dokładnością do pojedynczego pun-

ktu. Dozwolone jest łączenie w jednej linii trybu znakowego z graficznym. Wszystkie tryby pracy można wybierać programowo. Drukarka ma wbudowany automatyczny test, a na żądanie drukuje kody szesnastkowe odbieranych znaków. Ta ostatnia właściwość bardzo ułatwia testowanie połączeń i interfejsów.

Reasumując: mimo drobnych mankamentów mechanicznych M-1009 jest bardzo wartościową drukarką zarówno do zastosowań domowych, jak i do tych prac biurowych, które nie wymagają masowych wydruków (dodatkową zaletą jest cicha praca!). To samo dotyczy praktycznie identycznej z nią drukarki CENTRONICS GLP-2. W międzyczasie pojawiły się ulepszone modele obydwu drukarek: BROTHER M-1109 i GPP-4 o większej prędkości druku i bogatszym zestawie trybów pracy (m.in. NLO i możliwość definiowania własnych znaków). W ciągu półrocznej, intensywnej eksploatacji w warunkach domowych, drukarka M-1009 sprawowała się bez zarzutu zarówno we współpracy z ZX Spectrum i C-64, jak i z IBM PC. Drukarki: M-1009, M-1109, i GLP-4 można nabyć po cenie poniżej 400 DM drogą wysyłkową, m.in. w prowadzącej sprzedaż do Polski firmie ProSoft z RFN. Adres: ProSoft, Postfach 207, D-5400 Koblenz. Przy wysyłce do Polski firma stosuje 14% rabatu, porto wynosi 40 DM (ryczałt).

Roland Wacławek





Dokąd zmierzasz MIKROPROCESORZE?

Roland Wacławek

Kiedy konstruowano pierwsze mikroprocesory, ceny pamięci półprzewodnikowych, mimo tendencji spadkowych, były jeszcze horrendalne. W kosztach zarówno, dla maszyn, jak nowo narodzonych mikrokomputerów podstawową pozycją była pamięć operacyjna (PAO). Pamięć można wykorzystać tym lepiej, im krótszy jest kod programu, realizującego dany algorytm. Co wpływa na zwartość kodu? Rozbudowana lista rozkazów oraz krótkie słowo maszynowe wraz z elastycznym formatem rozkazu. Im więcej różnych operacji elementarnych może zrealizować mikroprocesor, im większa ich kompleksowość i bogatsze możliwości adresacji w każdym rozkazie, tym mniej rozkazów potrzeba do wykonania określonych czynności. I odwrotnie: jeśli procesor nie dysponuje np. operacją mnożenia, trzeba ją zastąpić wielokrotnym dodawaniem. Gdy brakuje rozkazu przesyłania bloków pamięci, pozostaje zrealizować to za pomocą pętli pro-

gramowej, zawierającej wiele rozkazów. Co daje krótkie słowo maszynowe i elastyczny format rozkazu? Otóż w praktyce różne grupy rozkazów są używane z bardzo zróżnicowaną częstotliwością. Dla rozkazów wykorzystywanych najintensywniej rezerwujemy format jednobajtowy, zaś reszta rozkazów zostanie zakodowana w formacie wielobajtowym (np. dwubajtowym). W programie przeważać więc będą rozkazy najkrótsze.

Troska o krótki kod jest wyraźnie widoczna nie tylko w procesorach ośmiobitowych (np. ZILOG Z80) lecz i w większości szesnastobitowych, jak np. INTEL 8086, których producenci chętnie się coraz większym zestawem coraz wymyślniejszych rozkazów. Maszyny o tej filozofii nazywane są często maszynami CISC (Complex Instruction Set Computer, komputer o złożonej liście rozkazów). Procesory CISC mają 150–250 rozkazów, liczne tryby adresacji. Na marginesie: co jest kryterium podziału procesorów na

Mikroprocesory rodziny NS 32000 produkcji National Semiconductor należą do szczytowych osiągnięć CISC. Wszyscy członkowie tej rodziny mają wewnętrzną architekturę 32-bitową, zaś szerokość magistrali wynosi 8, 16 lub 32 bity. Dostępny jest też koprocessor arytmetyczny i inne specjalizowane układy towarzyszące

ośmio-, szesnasto-, trzydziestodwubitowe? Spece od hardware mają gotową odpowiedź: decyduje szerokość magistrali danych, czyli wielkość „porcji”, bitów, którą można „za jednym zamachem” przesłać między procesorem, a pamięcią operacyjną. W tym świetle INTEL 8086 byłby szesnastobitowcem, zaś całkowicie zgodny z nim programowo 8088 – tylko ośmiobitowcem, jak np. Z80. Oba procesory mają identyczną architekturę wewnętrzną, różniąc się tylko szerokością magistrali danych. Praktyka dyktuje kompromisy. Jeśli więc mamy do czynienia z rodziną podobnych procesorów o różnej szerokości magistrali, to klasyfikacja jest dla nich wspólna i opiera się na podstawowym członku rodziny (często uwzględniana jest także architektura procesora).

Pierwsze mikrokomputery były programowane głównie w języku assemblera lub nawet wprost w kodzie maszynowym. Programiści mogli wtedy optymalnie wykorzystać listę rozkazów i tworzyć bardzo efektywny kod. Często uciekali się przy tym do pomysłowych sztuczek, omijając ułomności procesora. Było to nieraz konieczne, gdyż wciąż wzrastały wymagania co do szybkości działania programów. Z biegiem czasu PAO

IBM 6150 jest jednym z pierwszych mikrokomputerów z procesorem RISC



Mikroprocesor CISC typu INTEL 80386. Rosnąca liczba wyprowadzeń zmusiła konstruktorów do sięgnięcia po zupełnie nowe rodzaje obudów

taniała, zaś praca programistów – wprost przeciwnie. Zwiększenie efektywności prac nad oprogramowaniem można było osiągnąć, rezygnując z assemblera na rzecz języków wysokiego poziomu, jak PL/M, PASCAL lub C. Kod maszynowy tworzony jest wtedy automatycznie przez kompilator. Niestety, kod ten jest na ogół o wiele mniej efektywny od uzyskanego w assemblerze. Wzrost objętości programu, nawet znaczny, nie jest dziś powodem do zmartwień. Gorzej z szybkością pracy, która często nie zadowalała nawet w programach stworzonych w ase-



mblerze. Program napisany w języku wysokiego poziomu działa często kilkakrotnie wolniej (wyjątkiem są zazwyczaj obliczenia numeryczne). Potrzebą chwili stał się wzrost wydajności samego procesora.

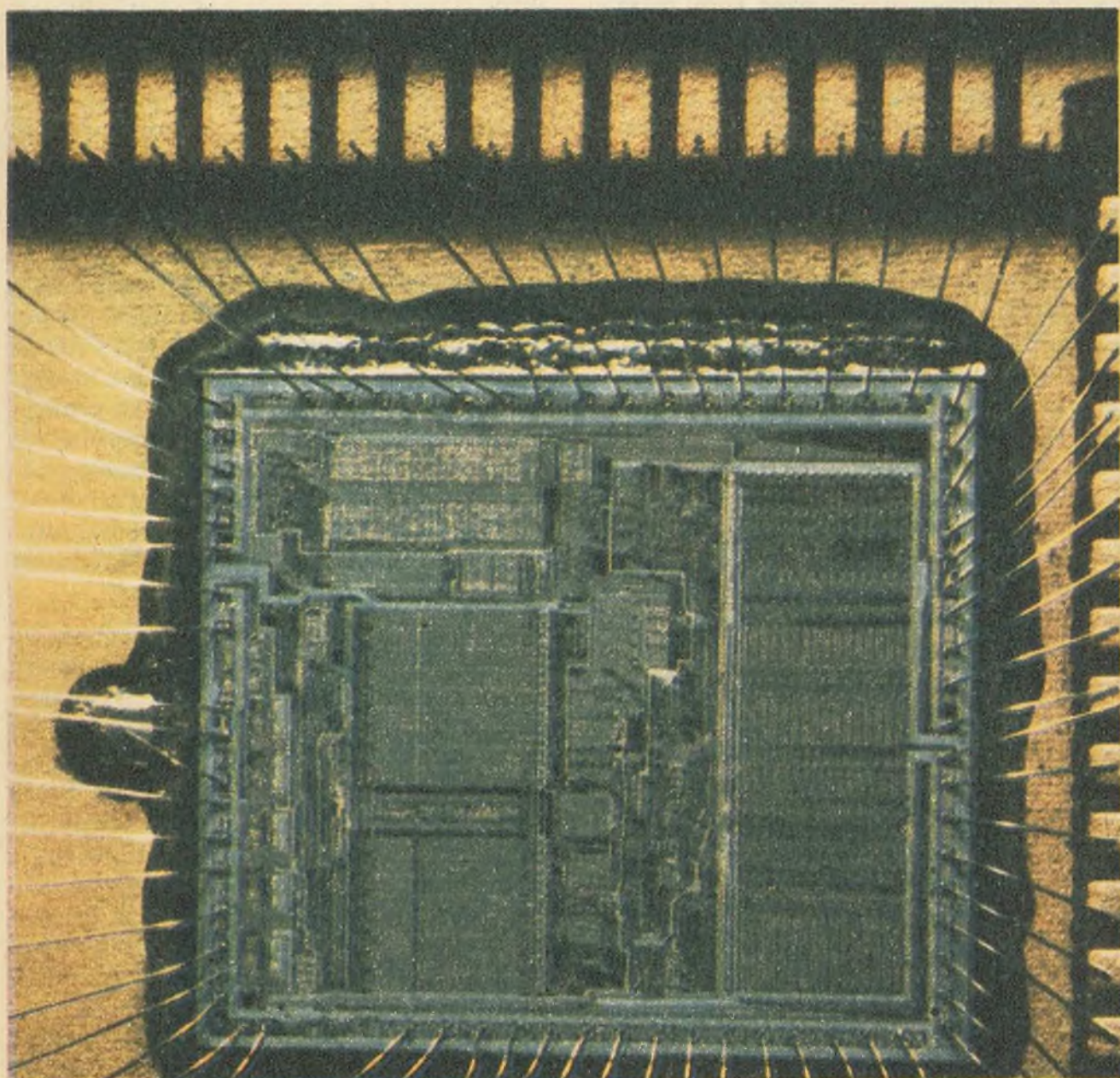
Długie słowo maszynowe przyspiesza wymianę informacji między CPU a PAO, w szczególności pobieranie kodu programu. Trudno będzie jednak zwiększyć długość słowa maszynowego ponad 32 bity. Wbrew oczekiwaniom, era 64-bitowców nastąpi raczej nieprędko. Już przy pracach nad 32-bitowcami napotkano bowiem olbrzymie problemy z testowaniem struktur. Aby orzec, czy układ jest sprawny, należy zbadać stan kilkuset tysięcy elementów aktywnych. „Wgląd” do wnętrza jest możliwy jedynie za pomocą od kilkudziesięciu do ok. stu wyprowadzeń. Oto przykład: 16-bitowy rejestr mógł znaleźć się w 2^{16} czyli 65536 różnych stanach. Wszystkie warianty można było przetestować w ułamku sekundy. Rejestr 64-bitowy to aż 2^{64} , inaczej: 6553614 kombinacji! Postęp mogą przynieść nowe metody automatycznego projektowania procesorów ze sprawdzonych modułów funkcjonalnych lub techniki badawcze w rodzaju mikroskopii elektronowej, pozwalającej obserwować poziom ładunku elektrycznego w poszczególnych elementach struktur półprzewodnikowych, np. tranzystorach MOS. Do czasu rozwiązania tych problemów 32 bity będą stanowić praktycznie granicę długości słowa maszynowego mikroprocesorów. Walka o wzrost wydajności mikroprocesorów będzie się więc toczyć na innym froncie.

Wpływ częstotliwości taktowania jest oczywisty: jej podwojenie podwaja wydajność procesora – o ile pamięć operacyjna nie wnosi dodatkowych opóźnień. Wyrokowanie o szybkości pracy różnych procesorów na podstawie porównania li tylko okresu zegara jest jednak bardzo mylące. Procesor MOS 6502 z zegarem 1 MHz pracuje równie szybko, co Z80 z 3 MHz. Różne procesory rozmaicie wykorzystują impulsy zegarowe. Bardziej miarodajne może być zestawienie średniej prędkości wykonywania instrukcji. Otóż w większości konwencjonalnych procesorów CISC jest ona podobna i mało zależy od długości słowa maszynowego, wynosząc 0,4–0,8 MIPS (milionów rozkazów na sekundę). Szybkość pracy wynika więc raczej z długości słowa maszynowego i mocy dostęp-

nych rozkazów. Okazuje się jednak, że bogactwo listy rozkazów i złożoność dostępnych operacji koliduje z ogólną prędkością pracy procesora. Dlaczego?

Myli się ten, kto sądzi, że rozkazy maszynowe w procesorach CISC są realizowane „za jednym zamachem” przez wyspecjalizowany hardware. Rozkaz wykonywany jest „na tempa” w ciągu kilku – kilkudziesięciu cykli zegarowych i składa się z jeszcze prostszych operacji, tym razem realizowanych już naprawdę sprzętowo. Procesor CISC zawiera więc bardzo prymitywny, lecz kompletny i szybki komputer z własną pamięcią typu ROM. Pamięć ta, zwana pamięcią mikro kodu albo mikroprogramu, zawiera wiele krótkich procedur w wewnętrznym „mikrojęzyku” procesora. Każda z tych procedur jest odpowiedzialna za realizację określonego rozkazu maszynowego. Programista nie ma do mikroprogramu żadnego dostępu. Architektura tego typu, zwaną mikroprogramowaną, cechuje się większość nowoczesnych procesorów CISC, w tej liczbie INTEL 8086 i 80286 oraz MC 68000 (wyjątkiem jest ZILLOG Z8000). Jej zaletą jest względna łatwość tworzenia „mutacji” procesora wyłączając drogą zmiany pamięci mikro kodu oraz automatyzacji projektowania układów scalonych. Niestety, jest to okupione zmniejszeniem szybkości pracy. Częstotliwości taktowania, synchronizujące przebiegi w procesorze, nie można zwiększać dowolnie. Na jeden impuls taktujący przypada zazwyczaj pojedynczy mikrorozkaz. Im bardziej złożony rozkaz maszynowy, tym obszerniejszy mikroprogram, a zatem i dłuższa realizacja. Przykład: W procesorze 8088 proste kasowanie bitów stanu zajmuje 2 takty (np. rozkaz CLC), jednak dzielenie może trwać ponad 200 taktów (np. IDIV). Widać stąd, że skomplikowane rozkazy, wprowadzając mocno skracając kod maszynowy, lecz w znacznie mniejszym stopniu – czas realizacji programu. Ba, mogą ten czas wydłużyć. To nie żarty. Badania przeprowadzone w 1970 r. nad użytkowaniem dużych komputerów typu IBM 370 wykazały, że niektóre operacje można zrealizować szybciej ciągiem rozkazów prostszych, lecz szybszych! Pewną poprawę efektywności może przynieść pipelining.

Na czym polega pipelining (architektura pipeline, czyli „rurociąg”, albo lepiej „taśma



Rzut oka na strukturę krzemową współczesnego procesora CISC

montażowa")? Przypuśćmy, że trzeba wykonać rozkaz dodawania. Składają się na to cztery czynności-fazy: odczytanie z PAO kodu operacji, odczytanie z PAO danej, dodawanie i zapamiętanie wyniku. CPU o konwencjonalnej architekturze (np. Z80) wprawdzie zakończy ostatnią fazę, a dopiero potem odczyta z PAO kod rozkazu następnego. W CPU typu pipeline układy dekodowania rozkazów, pobierania danych, jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU), bloki rejestrów itd. cechują się dużą autonomią i w razie potrzeby pracują niezależnie. Wróćmy do dodawania w procesorze pipeline. Podczas, gdy ALU wykonuje trzecią fazę pierwszego rozkazu, nie zatrudniony aktualnie blok współpracy z PAO pobiera już kod następnego

rozkazu i przesyła go do dekodera rozkazów. Tak więc CPU wykonuje współbieżnie kilka rozkazów, przy czym realizacja każdego jest w innej fazie – podobnie jak montaż samochodu na taśmie produkcyjnej. Pipelining jest używany w dużych maszynach i nowoczesnych procesorach CISC, jak np. MC 68000, zaś jego elementy występują już w procesorach INTEL 8086/8.

Pierwotnie uważano, że rozbudowana lista rozkazów ułatwia implementację języków wysokiego poziomu. Sporo w tym prawdy, zwłaszcza, jeśli chodzi o sposoby adresacji (cenne są metody adresowania oparte na stosie, zwłaszcza w takich językach jak PASCAL). Czy kompilator zdoła wykorzystać kompleksowe rozkazy, zależy w dużej mie-

rze od dostarczanego przezeń kodu maszynowego. Metodyka efektywnej generacji kodu jest zaś ciągle bardziej sztuką niż nauką. Twórcy kompilatorów preferują przy generacji kodu proste rozkazy. Upraszcza to z kolei końcową optymalizację kodu wynikowego, zwiększając efektywność programu w nie mniejszym stopniu niż wydajne rozkazy maszynowe.

Doświadczenia przeprowadzone przez firmę IBM udowodniły fakt pozornie szokujący: 80% czasu pracy procesora zajmuje wykonywanie rozkazów stanowiących zaledwie 20% ogólnej liczby dostępnych operacji. Wniosek był prosty. „Egzotyczne” rozkazy wykorzystywane są sporadycznie. O praktycznej szybkości procesora decyduje niewielka grupa prostych rozkazów. Rozkazy te nie wymagają jednak skomplikowanej maszyny mikroprogramowanej, można je łatwo zrealizować bezpośrednio na drodze sprzętowej.

Tak narodziła się idea maszyn RISC (Reduced Instruction Set Computer), czyli komputerów o zredukowanej liście rozkazów. Upraszczenie sprawy, polega ona na dopuszczeniu programisty do programowania wprost na poziomie mikro kodu. W tym przypadku mikrorozkazy stają się wprost rozkazami maszynowymi procesora, zaś pamięć mikroprogramu wraz z większością układów logicznych można odrzucić jako zbędny balast. Pionierami RISC byli: John Cocke z firmy IBM oraz David Patterson z uniwersytetu w Berkeley.

Architektura RISC jest bezkompromisowo podporządkowana szybkości działania. Czas realizacji rozkazów nie może przewyższyc pojedynczego taktu zegarowego, chyba że trzeba odwołać się do PAO. Wynika stąd, że wszystkie rozkazy muszą być wykonywane sprzętowo (bez mikroprogramu). Wymaga to z kolei skrócenia listy rozkazów (mniej niż 100, zazwyczaj 40–50) i rezygnacji ze skomplikowanych operacji oraz z bardziej złożonych trybów adresacji, wymagających przeliczania adresów. Typowy RISC rozporządza nie więcej niż dwoma sposobami adresacji, a często tylko jednym – absolutnym. Szybka realizacja operacji stanie się możliwa wtedy, gdy operandy będą się znajdować w rejestrach wewnętrznych. Odpadnie wówczas potrzeba czasochłonnego odwoływania się do pamięci, będzie też można

skrócić rozkazy (odpada podawanie adresu operandu w PAO). Procesory RISC mają zatem liczny zestaw wbudowanych rejestrów, niekiedy sięgający 200. Aby uprościć dekodowanie, stosuje się jednolity format i jednakową długość wszystkich rozkazów. Dzięki temu pola operandów zajmują w rozkazie ustalone miejsce. Prawie wszystkie rozkazy operują na zawartościach rejestrów wewnętrznych. Procesory RISC mają często tylko dwa rozkazy odwołujące się do pamięci: kopiowania zawartości komórki PAO do rejestru i na odwrót. Długość słowa maszynowego wynosi z reguły 32 bity, co w praktyce zaspokaja wszystkie potrzeby arytmetyki całkowitoliczbowej i umożliwia bezpośrednią adresację pamięci operacyjnej o pojemności wielu megabajtów. Wręcz obowiązkowym atrybutem RISC stała się natomiast architektura typu pipeline.

Ważnym atutem procesorów RISC jest lepsze wykorzystanie powierzchni struktury krzemowej przez eliminację pamięci mikroprogramu i układów jego realizacji. Wolne miejsce pozwala rozbudować zestaw rejestrów wewnętrznych lub pipelining. Stały format i względna prostota rozkazów upraszczają organizację „taśmy montażowej”. Zalety „taśmowej” architektury są tym większe, im rzadziej zachodzi wymiana danych z pamięcią. Liczny zestaw rejestrów wewnętrznych ogranicza częstotliwość komunikacji z PAO. Zalety pipeliningu są jednak niweczone przez częste skoki w programie. Przypuśćmy, że pobrany i zdekodowany został rozkaz skoku warunkowego. Zanim zbadany zostanie warunek i podjęta decyzja o wykonaniu skoku, na „taśmie” może być już w stadium realizacji kilka następnych rozkazów, odczytanych z kolejnych komórek PAO. W razie wykonania skoku rozkazy te nie zostaną dokończone, gdyż kolejny rozkaz musi być pobrany z komórki PAO, do której nastąpił skok. Zanim rozkaz ten przejdzie przez wszystkie fazy wykonania, czyli odcinki „taśmy”, program jest wstrzymany. Spośród czterech rozkazów programu średnio jeden jest rozkazem skoku, opóźnienia mogą być więc znaczne. Aby ich uniknąć, w niektórych procesorach RISC pojawił się nowy rodzaj skoków, tzw. skoki opóźnione. Właściwy skok następuje w nich dopiero po zrealizowaniu określonej liczby rozkazów, następujących za rozkazem skoku. Stwarza

to rzecz jasna poważne problemy programistyczne. Ponieważ jednak maszyny RISC mają być programowane głównie w językach wysokiego poziomu, z kłopotami tymi będą musieli borykać się praktycznie tylko twórcy kompilatorów.

Pewnym, zresztą wkalkulowanym mankamentem procesorów RISC jest fakt, że programy dla nich są przeciętnie o 50–100% dłuższe niż w przypadku CISC. Jak na razie, piętą achillesową maszyn RISC są natomiast obliczenia numeryczne na liczbach w formacie wykładniczym (zmiennopozycyjnym). Duże komputery i mini-komputery dysponują rozkazami maszynowymi operującymi na takich liczbach, zaś wiele procesorów CISC może korzystać z tzw. koprocessorów arytmetycznych, wykonujących w ciągu niewielu mikrosekund nawet tak złożone operacje, jak obliczanie funkcji trygonometrycznych. Przykładem może być INTEL 8087 współpracujący z 8086/6 lub 80287 dla procesora 80286, stosowanego w IBM AT. Procesory RISC wszystkie te operacje muszą realizować programowo. Ten stan rzeczy może ulec zmianie, na co wskazuje np. komputer Ridge 32/100 (inaczej: Bull SPS 9), cechujący się konsekwentną architekturą RISC, który wykonuje operacje na liczbach zmiennoprzecinkowych szybciej, niż większość mini-komputerów.

Oprócz zmiany architektury, przyspieszenie pracy procesora można osiągnąć przez zmianę technologii produkcji. Zmniejszenie rozmiarów bramek logicznych poza większą gęstością upakowania daje mniejsze pojemności pasożytnicze, a w konsekwencji – mniejsze opóźnienia. Inna możliwość, to zmiana materiału. Zamiana krzemu na arsenek galu (GaAs), charakteryzujący się większą ruchliwością nośników, pozwala na ok. sześciokrotne powiększenie częstotliwości taktowania. Niestety, układy na bazie GaAs są jeszcze bardzo drogie i w najbliższym czasie raczej nie należy się ich spodziewać w sprzęcie produkowanym masowo dla potrzeb cywilnych.

Rywalizacja między koncepcjami CISC i RISC zapowiada się pasjonująco, gdyż producenci CISC ani myślą się poddać. Za przykład niech posłuży przedstawiony w październiku 1985 r. 32-bitowy INTEL 80386. Ma on 275 000 elementów aktywnych i pracuje z częstotliwością zegarową 12–16 MHz.

Daje to przeciętną szybkość pracy ok. 3 MIPS. Oprócz tego akceptuje on oprogramowanie dla „starszych braci” poczynając od 8088, co stanowi wielki atut. Tak czy owak, zainteresowanie maszynami RISC wzrasta. Wszystko wskazuje na to, że nawet wiodący producenci mikroprocesorów CISC pracują intensywnie nad systemami RISC. To samo dotyczy wytwórców mini-komputerów, a nawet dużych maszyn cyfrowych. Za przykład niech posłuży mini-komputer firmy IBM, ukryty pod roboczą nazwą „Projekt 801”. Prace nad nim zapoczątkowano już w roku 1975. IBM 801 ma słowo o długości 32 bitów, 32 rejestry wewnętrzne i pracuje z szybkością 10 MIPS (trzy razy szybciej niż IBM 370). Na początku 1986 r. pojawił się nowy mikrokomputer IBM 6150, będący już na pograniczu komputerów osobistych. Prędkość pracy wynosi ok. 2 MIPS, długość słowa maszynowego: 32 bity, pojemność PAO – do 4 MB, pojemność pamięci dyskowej – do 210 MB. Oprócz tego komputer ma pomocniczą magistralę 16-bitową, zgodną ze standardem IBM AT, wskutek czego może korzystać z urządzeń peryferyjnych AT. Pełne wykorzystanie możliwości IBM 6150 ma zapewnić system operacyjny AIX, pokrewny UNIX. Aby uniknąć początkowych trudności z brakiem oprogramowania, można zainstalować pomocniczą kartę z procesorem 80286 i korzystać z oprogramowania dla IBM AT.

Idea RISC nie ominęła też świata komputerów domowych, a to za sprawą brytyjskiej firmy ACORN (obecnie należącej do Olivetti). Na jej zamówienie opracowano w USA układ RISC o nazwie ARM, mający spełnić rolę „dopalacza” w ośmiobitowym mikrokomputerze ACORN B. Procesor ARM ma słowo maszynowe o długości 32 bitów, 25 wewnętrznych rejestrów trzydziestodwubitowych i wydajność ok. 3 MIPS, może przy tym emulować procesor 6502, w jaki pierwotnie wyposażony był ACORN B. Co ciekawsze, ARM na powierzchni 50 milimetrów kwadratowych mieści zaledwie 25000 tranzystorów. Uprościło to produkcję układu i pozwoliło utrzymać jego cenę na poziomie ok. 25% ceny współczesnych 32-bitowych procesorów CISC, jak MOTOROLA MC 68020 i National Semiconductor NS 32032. Także Steven Jobs, legendarny współzałożyciel firmy Apple, postawił zdecydowanie na RISC.

NAJWIĘKSZE NA ŚWIECIE MUZEUM TECHNIKI

Część 5

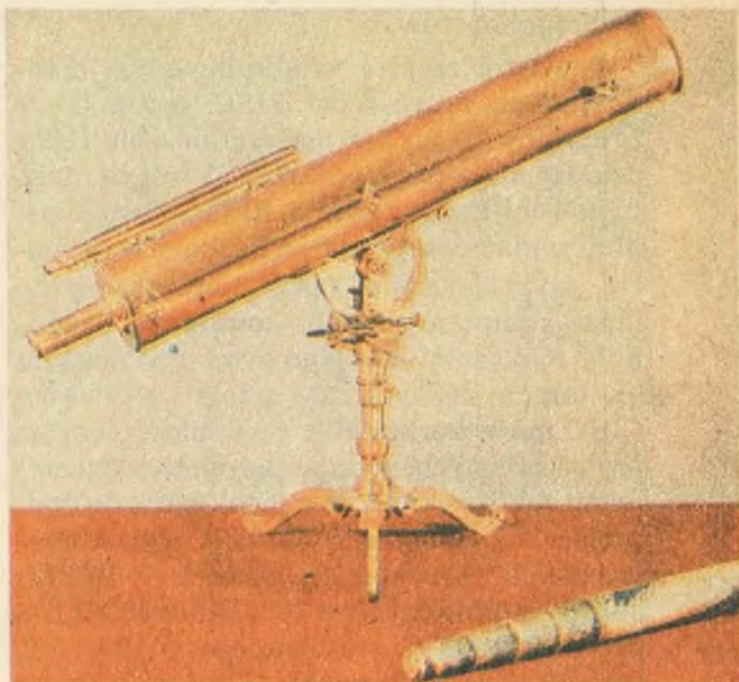
Spacer po Deutsches Museum w Monachium zakończyliśmy w poprzednim odcinku na dziale, zajmującym się fizyką. Mogliśmy w nim zapoznać się z całą drogą, jaką ta dziedzina nauki przebyła na przestrzeni wieków: od najprostszych doświadczeń Galileusza, poprzez problemy związane z pomiarami, magnetyzmem, elektrostatyką, techniką rentgenowską. Ściśle związany z fizyką jest następny dział: źródła energii. Poznać tu możemy zasadę działania reaktora, sposoby wykorzystania różnych nośników energii – w tym również niekonwencjonalnych. Bardzo mocno podkreśla się tu działania (techniczne i organizacyjne) mające na celu oszczędność energii. Wszystko to przedstawiono na przejrzysto zaprojektowanych planszach, modelach i oryginałach niektórych wyrobów i urządzeń (m.in. można tu obejrzeć elektrownię słoneczną, wiatrak itd.).

Następny dział, po którym kontynuujemy nasz spacer – to łączność. Zgromadzono tu oryginały lub kopie urządzeń, które zrewolucjonizowały współczesny świat: pierwsze telefony, telegrafy itp. Obejrzyć jednak możemy tu również modele systemów łączności satelitarnej, radiolinie i in. nowoczesne środki łączności. A wszystko to obok wysłużonych central telefonicznych, łącznic, aparatów itp.

W następnym budynku – inny, olbrzymi dział: chemia. Zwiedzanie go rozpoczynamy od zapoznania się z pracownią alchemika i aptekarza – protoplastów dzisiejszych chemików. Potem zwiedzić możemy sale przyporządkowane tematycznie problemom reakcji, molekuł, atomu, biochemii, syntezy, materiałów, a także poznać odtworzone wnętrza laboratoriów sławnych uczonych (np. Lavoisiera). Pełno tu plansz, objaśnień, oryginałów przyrządów. Na piętrze zaś – „chemia techniczna”: ekspozycje tematyczne poświęcone zastosowaniu chemii. Zapoznać się tu możemy z zastosowaniem chemii w przemyśle spożywczym, medycynie, rolnictwie, w produkcji tworzyw sztucznych, przemyśle barwników itd. Obok – w specjalnie przygotowanych laboratoriach samodzielnie przeprowadzić możemy ciekawe doświadczenia na przyrządach, jakich używano ongiś.

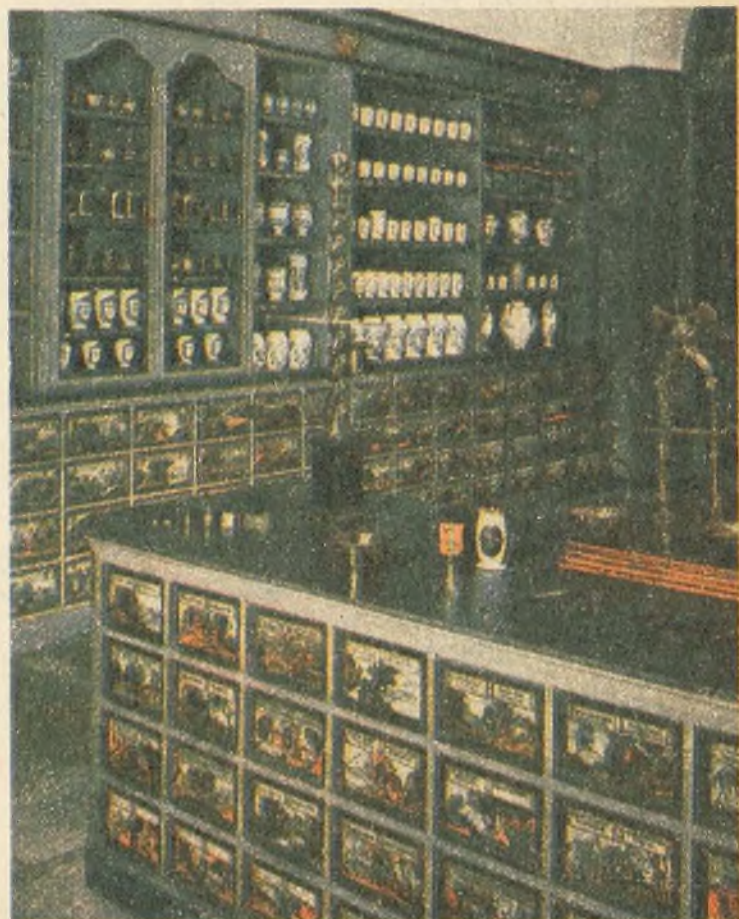
Z budynku, w którym mieści się jedna z najbardziej współcześnie znanych i niezbędnych w codziennym życiu człowieka nauk, przechodzimy do sal, w których eksponuje się... instrumenty muzyczne. Obejrzyć możemy tu organy, instrumenty perkusyjne, klawiszowe itd. – od najbardziej prymitywnych do koncertowych, współczesnych. Zgromadzono tu też najnowocześniejszy sprzęt elektroniczny oraz automaty muzyczne. A wszystko to działa! Od czasu do czasu organizowane są koncerty muzyki – wejźmy więc do salonu i chwilę odpocznijmy przy wspianych dźwiękach dawnej muzyki, by nabrać sił do dalszej wędrówki...

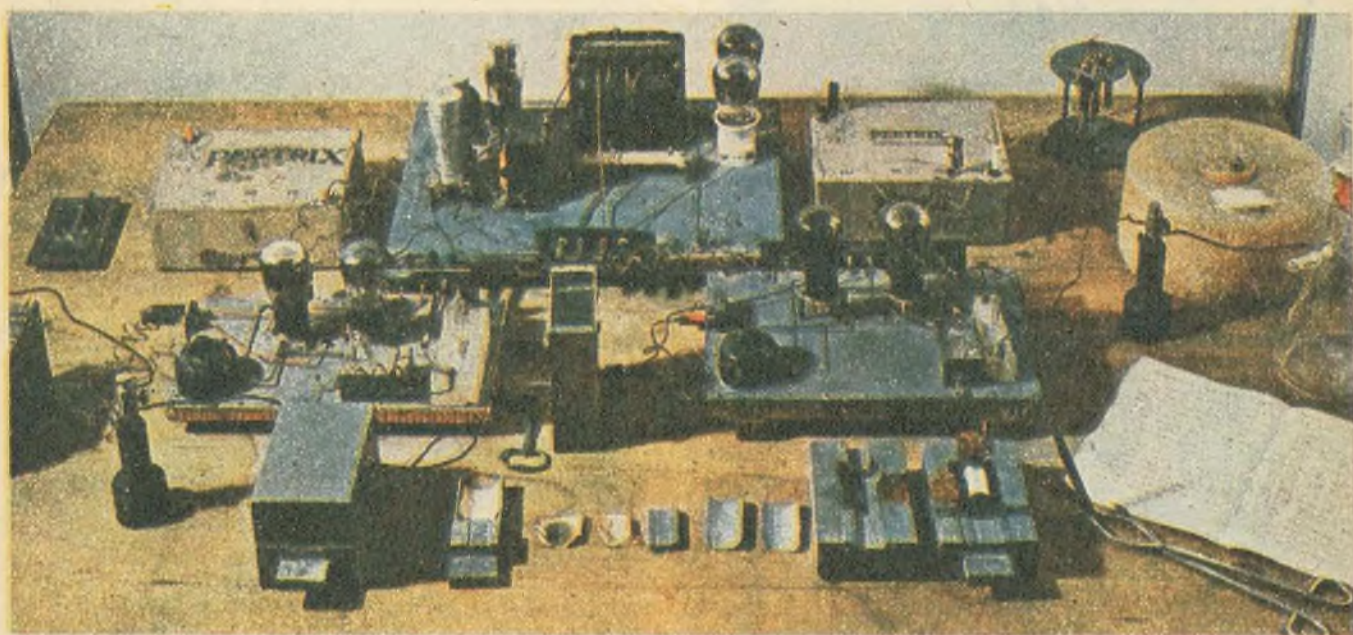
Karol Latta



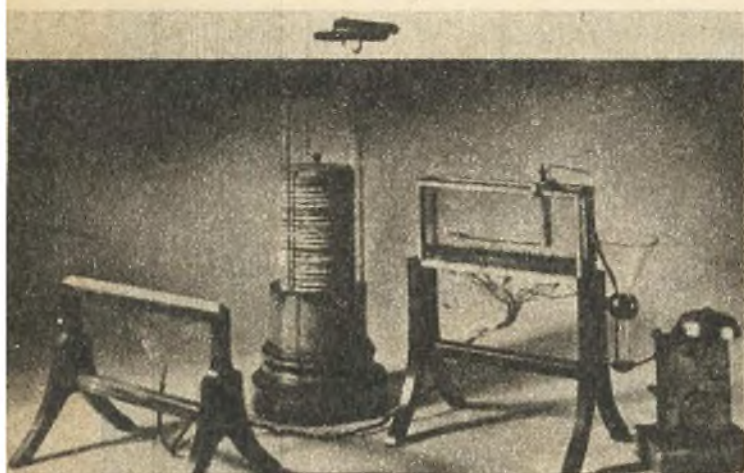
Oryginał lunety z 1700

Apteka z XVIII w

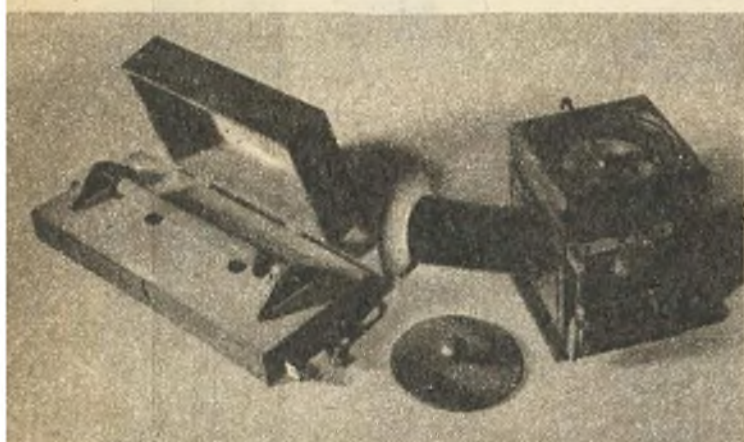




Aparatura Otto Hahna



Telegraf elektrochemiczny Tomasza Soemmeringa z 1811



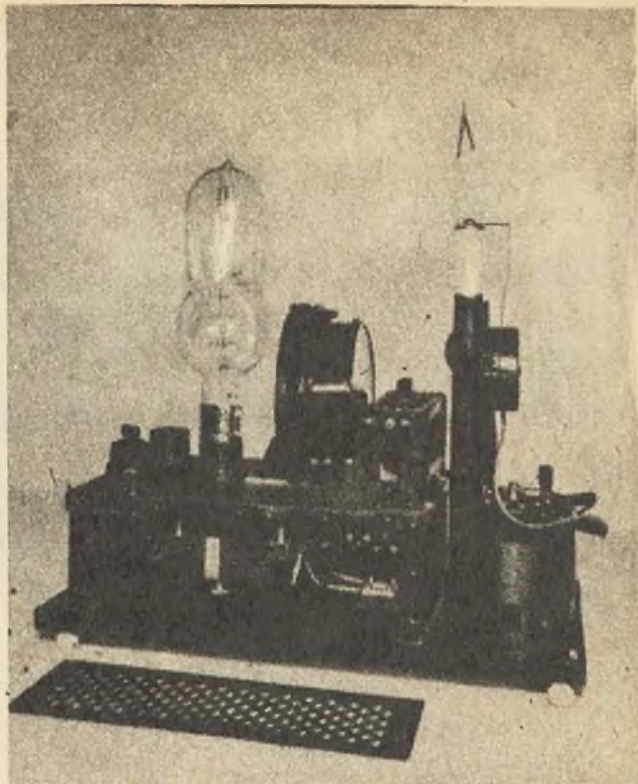
Telegraf Reissa z 1863

Salon z instrumentami klawiszowymi

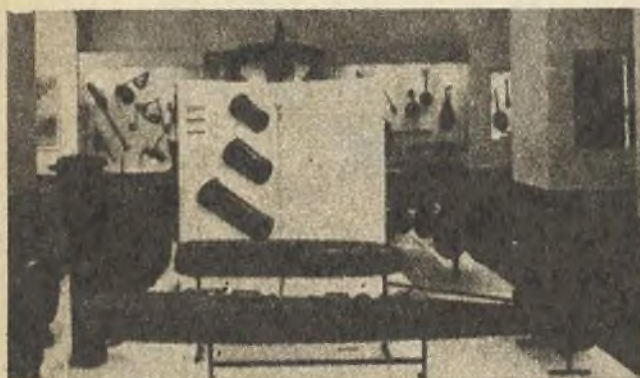




Rekonstrukcja pracowni alchemika z XVIII w



Nadajnik telefoniczny Meissnera z 1913

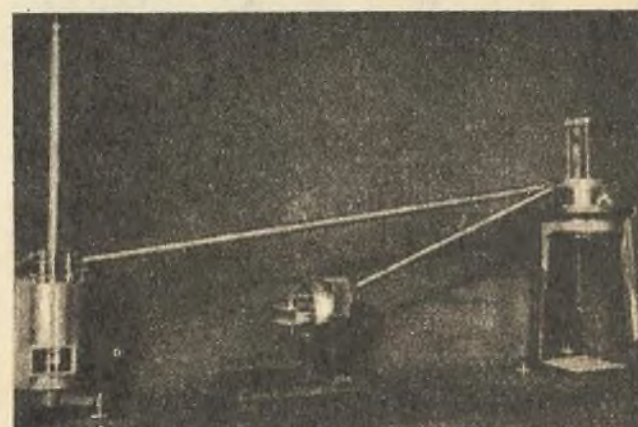


*Instrumenty perkusyjne
Zegar ścienny z kurantem z końca XVIII w*



Sala do prezentacji doświadczeń chemicznych

Urządzenie do pomiaru radioaktywności M. i J. Curie



SAMOWYŁADOWCZE

Wagony kolei płaskowych też mogą wzbudzić zainteresowanie! Na zdjęciach prezentujemy standardowe typy wagonów używanych do przewozu piasku, przystosowane do wyładunku na specjalnym pomoście rozładunkowym. Dzięki widocznym rolkom przymocowanym do pudła, skrzynia wagonu unosi się do góry, przesuwając się po prowadnicach mostu, a podłoga załamuje się wzdłuż osi wagonu. Podwozie zostaje na szynach przesuwając się po torze ułożonym na moście, co w konsekwencji powoduje wysypanie się ładunku na boki wagonu. Podczas rozładunku wagony w składzie pociągu nie muszą być rozprzegane, a wyładunek odbywa się w ruchu, podczas przejazdu całego składu przez most.

Dzięki stosowaniu takiego systemu rozładunek 1000 Mg piasku, który przewozi jeden pociąg, trwa zaledwie 5 minut.

System ten znany był już w pierwszych latach XX wieku. Stosowano go na normalnotorowych liniach kolei

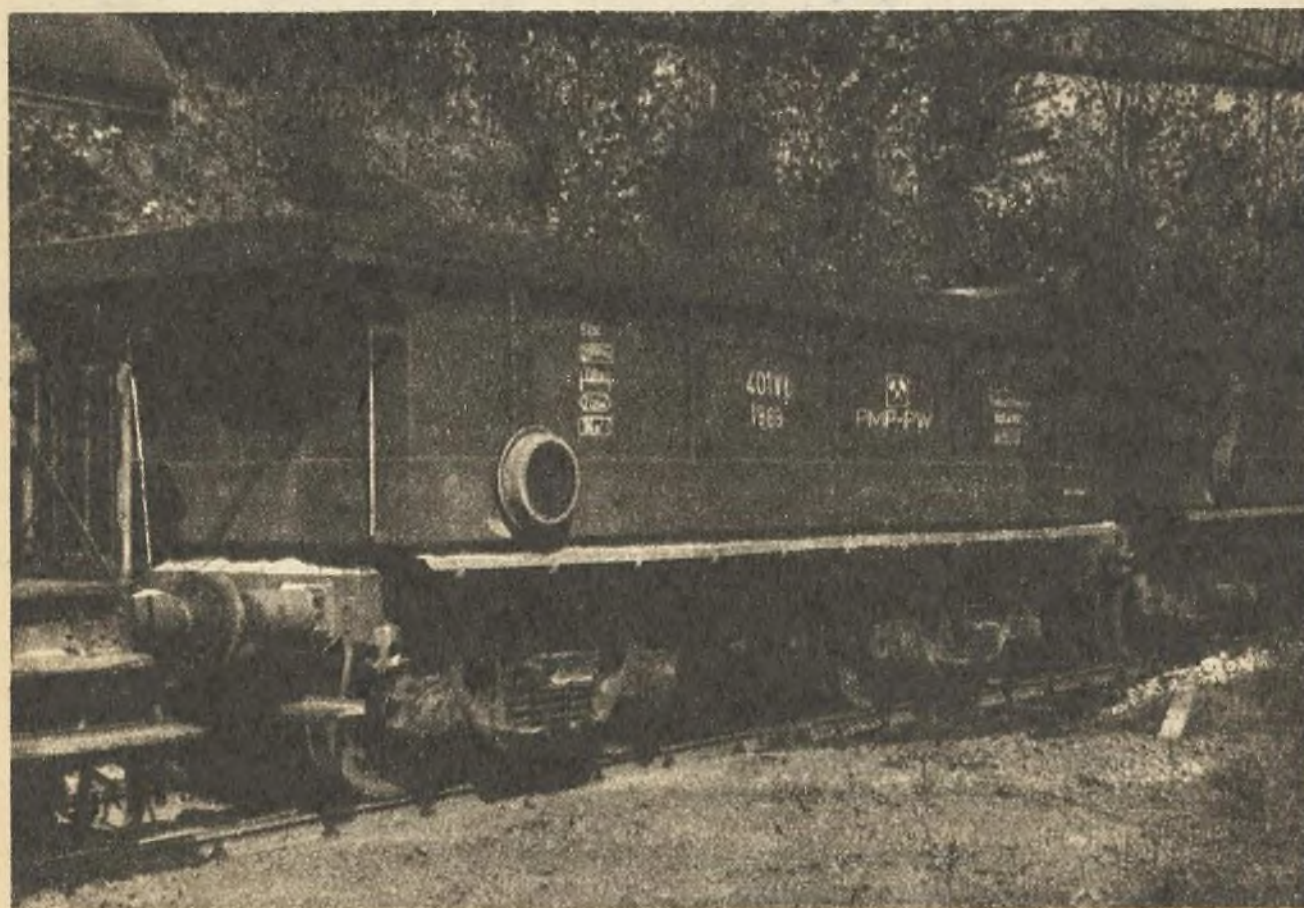
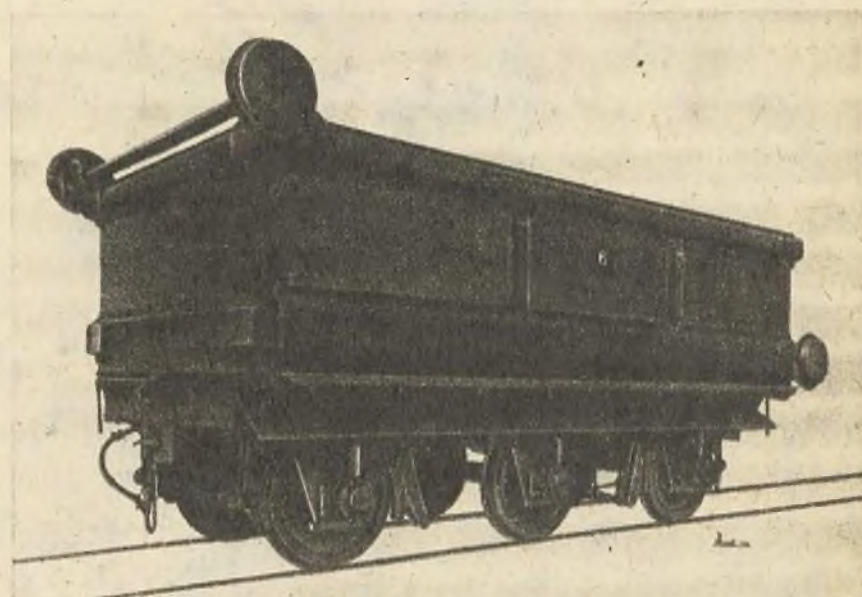
płaskowych prowadzących z Przemyśla i Pyskowic do kopalń.

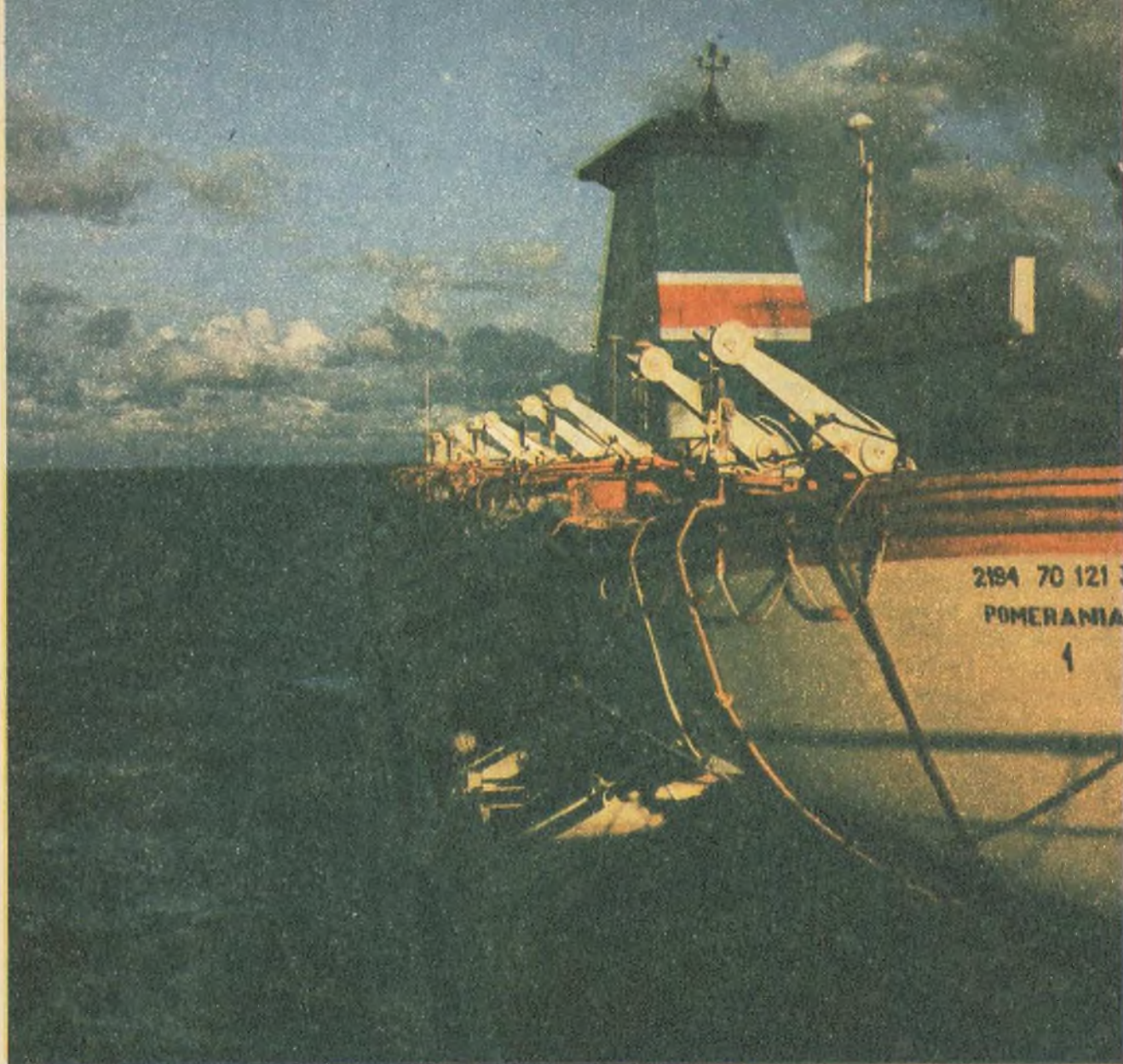
Pierwsza fotografia przedstawia trzyosiowy wagon typu 15W, przystosowany początkowo do zabudowy sprzętu samoczynnego. Wagon produkował KONSTAL Chorzów w latach

1948–1964. Pojemność: 24,2 m³, nośność: 48,4 Mg, masa własna 17,5 Mg, długość ze zderzakami – 7,25 m.

Drua fotografia przedstawia bardziej nowoczesny, czteroosiowy wagon typu 401V. Wagon produkował również KONSTAL w Chorzowie w latach 1963–1972. Pojemność: 34,0 m³, nośność: 57,0 Mg, masa własna – 20,5 Mg, długość całkowita – 8,90 m.

Krzysztof Solda





PROMEM „POMERANIA” z Gdańska do Szczecina

Rejs pomiędzy tymi dwoma polskimi portami był nagrodą dla zwycięzców ogólnopolskiego konkursu pod hasłem „Łączy nas Bałtyk”, ogłoszonego przez Zarząd Główny Ligi Morskiej i Ministerstwo Oświaty i Wychowania.

W konkursie, którego celem było pogłębienie wiedzy o morzu, o pracy naszych portów, stocznii, floty handlowej, brała udział młodzież szkolna z całej Polski. Punktowane były nie tylko wiadomości ściśle związane z morzem, ale także ogólne postępy w nauce, udział w pracach społecznych oraz znajomość języków obcych. Konkurs był częścią szerokiej akcji prowadzonej przez władze szkolne w związku z ogłoszeniem roku 1986 „Rokiem Morskim w Świecie”.

Założenia konkursu nie ograniczały się tylko do spraw związanych z naszym polskim wybrzeżem,

ale dotyczyły również innych państw leżących nad Bałtykiem. – Wszak Bałtyk łączy wszystkie leżące nad nim państwa w jeden wspólny organizm, ułatwia wymianę handlową i turystyczną, a jednocześnie zobowiązuje do ochrony wspólnego dobra, jakim jest czystość jego wód.

Przed rejsiem, na pokładzie „Pomeranii” zorganizowano konferencję prasową dla zaproszonych

„Pomerania” – prom pasażersko-samochodowy. Pierwszy statek tego typu zaprojektowany i zbudowany w Polsce w Stoczni im. A. Warskiego. Główny konstruktor inż. Andrzej Żarnach. Szybkość maksymalna statku – 21 węzłów. Może zabrać na pokład 990 pasażerów. 436 miejsc w kabinach. Wyposażony w saunę, salon widowiskowy, restaurację, bar, kawiarnię. Ładownia statku może pomieścić 273 samochody osobowe lub 26 osiemnastometrowych zestawów ładunkowych. Podniesienie bandery nastąpiło 5 lipca 1978 roku.

dziennikarzy. Organizatorzy rejsu poinformowali przedstawicieli prasy o dotychczasowych osiągnięciach i o zamierzeniach na przyszłość. W czasie akcji letniej udało się przeszkolić około 300 nauczycieli, tak że mogli zdać egzaminy na podstawowe stopnie żeglarskie. Na obozach żeglarskich prowadzonych np. w Pucku przebywało w czasie wakacji ponad 100 dziewcząt i chłopców. Również na Śródlądziu, gdzie tylko były do tego warunki, organizowano pływanie na jachtach i przygotowywano młodzież do zdobywania patentów żeglarszy. Na Jeziorze Charzykowskim przeszkolono w ten sposób 300 entuzjastów żeglarsstwa.

W przyszłym roku Ministerstwo Oświaty i Wychowania wraz z Ligą Morską ma zamiar zorganizować nowy ogólnokrajowy konkurs pod nazwą „Młodzież na Morze”. Przypuszcza się, że przyłączy się do niego także organizacje jak ZHP, ZSMP i Liga Obrony Kraju.

Nagrodami dla zwycięzców będą pełnomorskie rejsy na statkach i jachtach żaglowych, wycieczki wodolotami po Zalewie Szczecińskim i uczestnictwo w obozach żeglarskich.

W rejsie „Pomeranii”, w którym w charakterze obserwatora i fotoreportera płynął również przedstawiciel redakcji „MT”, uczestniczyła młodzież z całej Polski, przy czym największą grupę stanowiła młodzież ze Śląska.

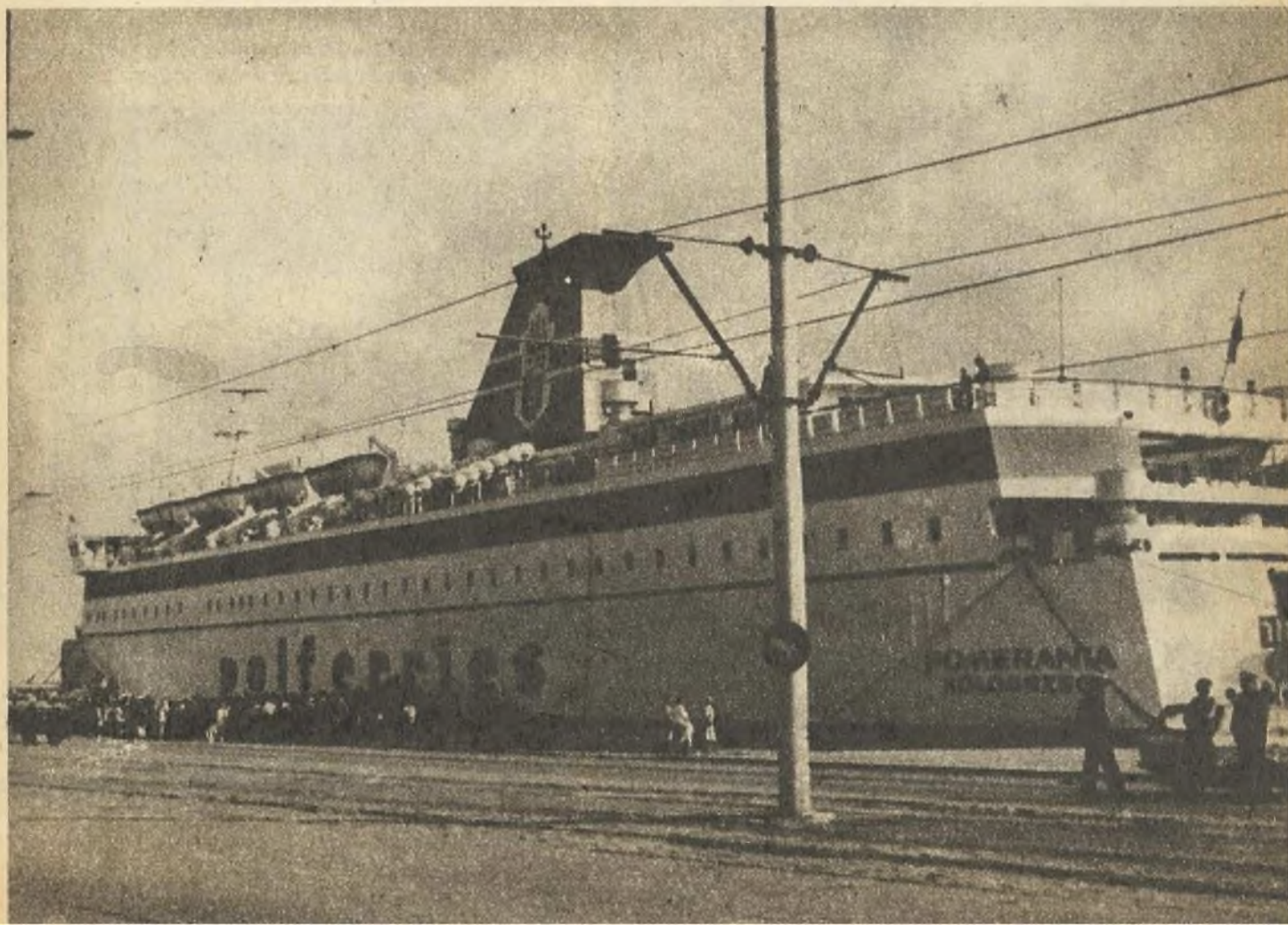
Rozlokowani byliśmy w wygodnych



Wiceprezes Ligi Morskiej, komandor Eugeniusz Koczorowski w czasie spotkania z młodzieżą

4-osobowych kabinach, o znakomite wyżywienie dbał szef kuchni statku, podróż zaś umilały występy zespołów śpiewających piosenki żeglarskie. Prowadzono również ciekawe dyskusje na temat przyszłości polskiego żeglarsstwa, a wieczorem zorganizowano dyskotekę. Załoga promu podawała przez głośniki informacje o konstrukcji statku i jego parametrach technicznych oraz miejscowościach położonych na wybrzeżu w zasięgu wzroku, obok których przepływałyśmy.

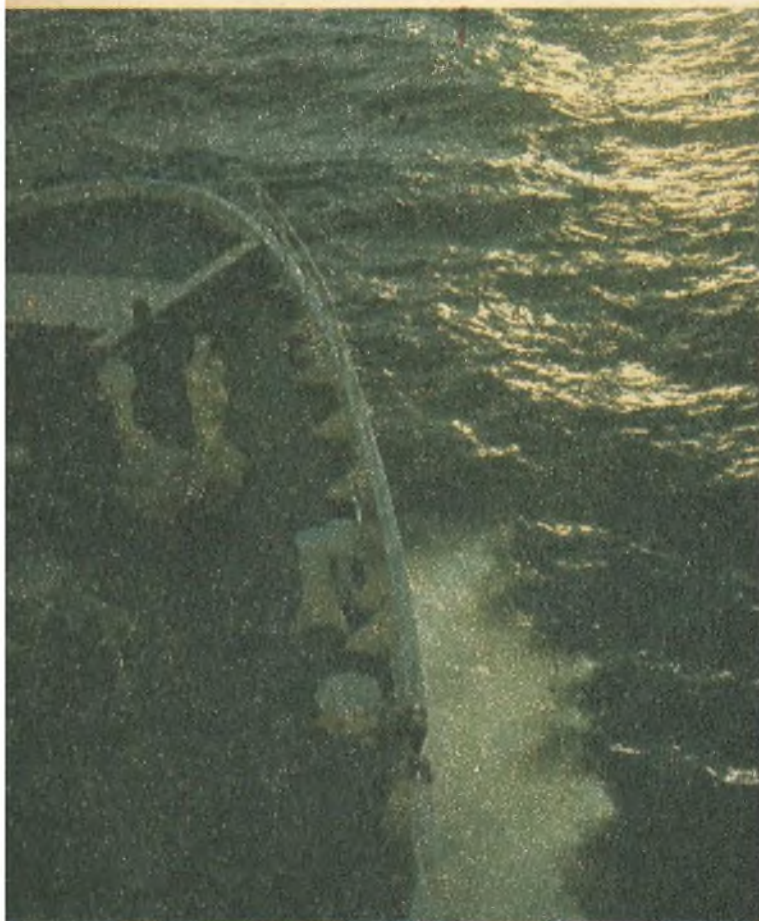
Prom „Pomerania” przed wyjściem w rejs





Jeszcze w czasie postoju w Gdańsku młodzież wyruszyła na zwiedzanie statku. Zaglądano do wszystkich zakamarków

Po minięciu Półwyspu Helskiego, prom zaczął lekko kołysać, chociaż fale, rozbijane przez dziób statku, wyglądały z tej wysokości niegroźnie



Pomimo przenikliwego zimna i silnego wiatru, największym powodzeniem cieszył się najwyższy pokład, na który trzeba się było wspinać po drabinkach

W Szczecinie władze miasta wraz z młodzieżą ze szczecińskich szkół zgotowała uczestnikom rejsu serdeczne powitanie. Potem zwiedzaliśmy miasto, a prom „Pomerania” odpłynął do Szczecińskiej Stoczni Remontowej, gdzie poddany będzie gruntownej kuracji odmładzającej po kilku latach nieprzerwanej służby na morzu. (wpj)

Tak wyglądała kabina nawigacyjna „Pomeranii” w promieniach zachodzącego słońca



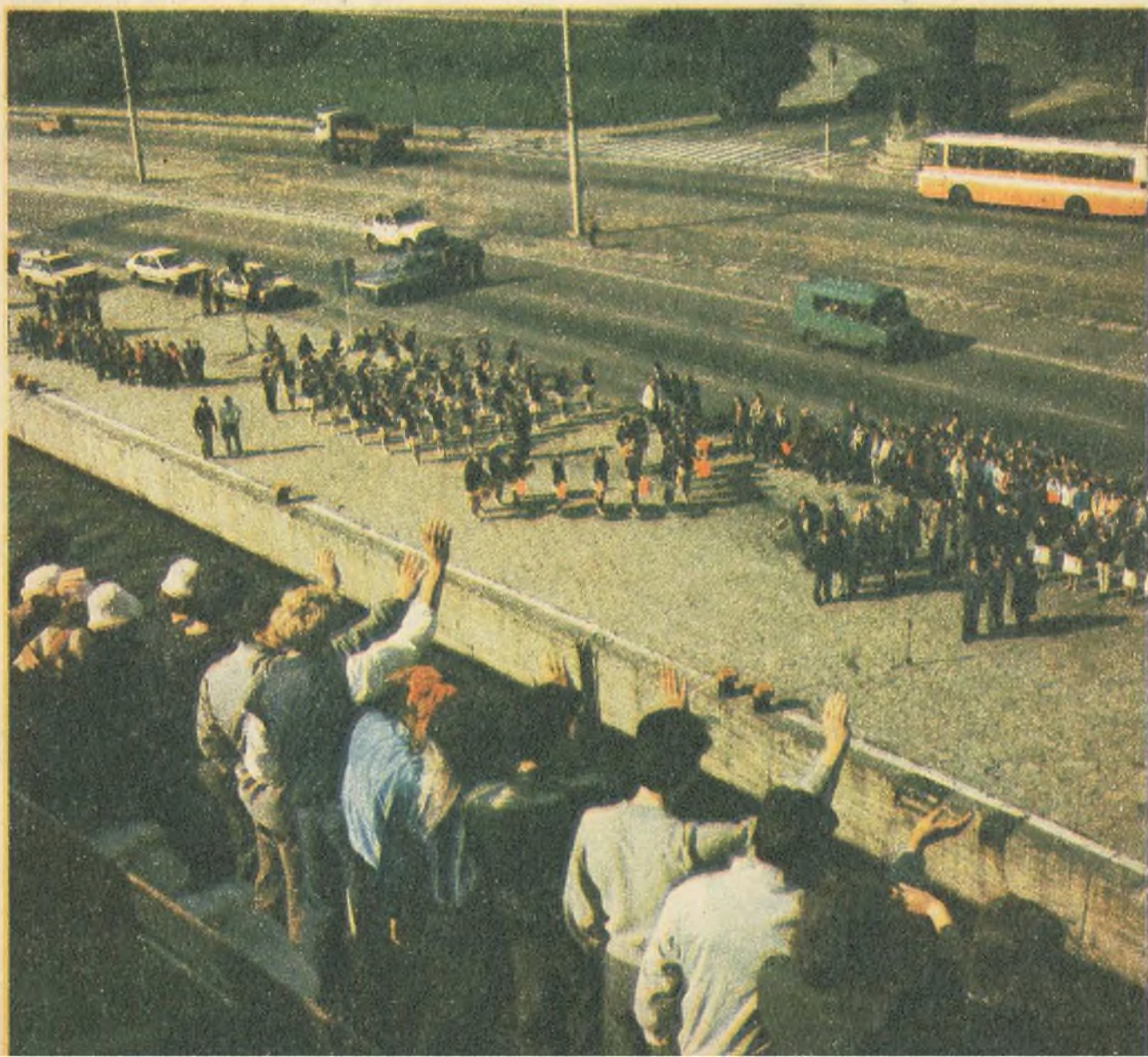


Szczecińska stocznia, w której przez kilka miesięcy „Pomerania” będzie przechodziła gruntowny remont



Wały Chrobrego – wszyscy wylegli na pokład, aby podziwiać piękną panoramę miasta

Szkolna orkiestra żeńska ubrana w marynarskie mundurki gra dziarskiego marsza

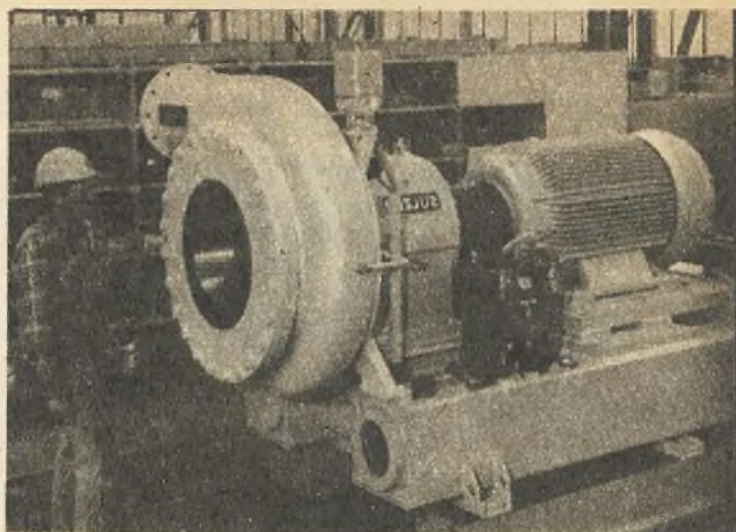


z naj- NOWE nowsze

Dla mniejszych szpitali...



Zachodnioniemiecka firma Siemens skonstruowała tomograf spinowy na... kołach. Służy do obsługi pacjentów w małych szpitalach i klinikach, nie zmuszając ich do korzystania z wyspecjalizowanych instytutów. Jak na razie używa się tych urządzeń w USA. (j)



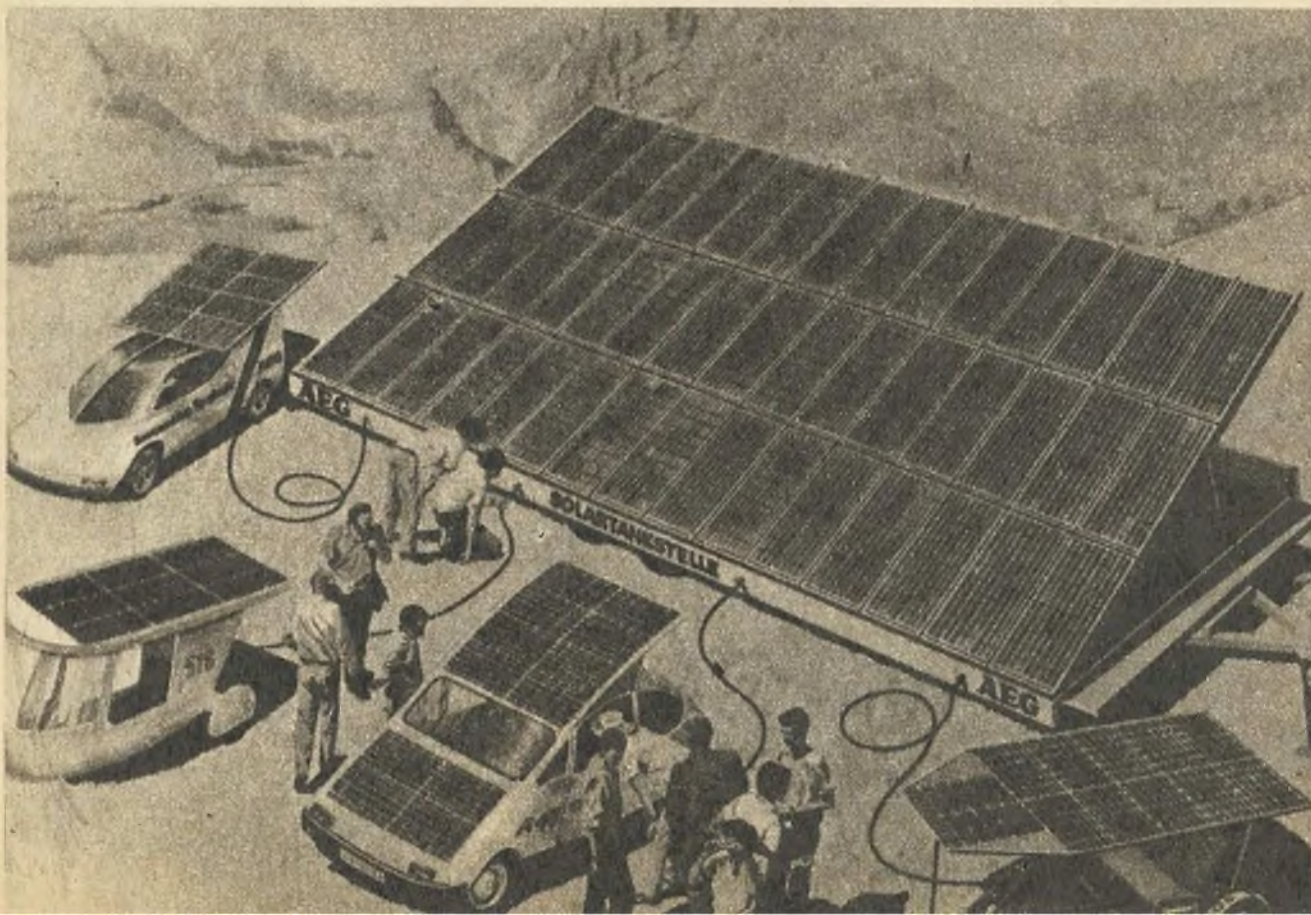
Sprężarka w służbie ochrony środowiska

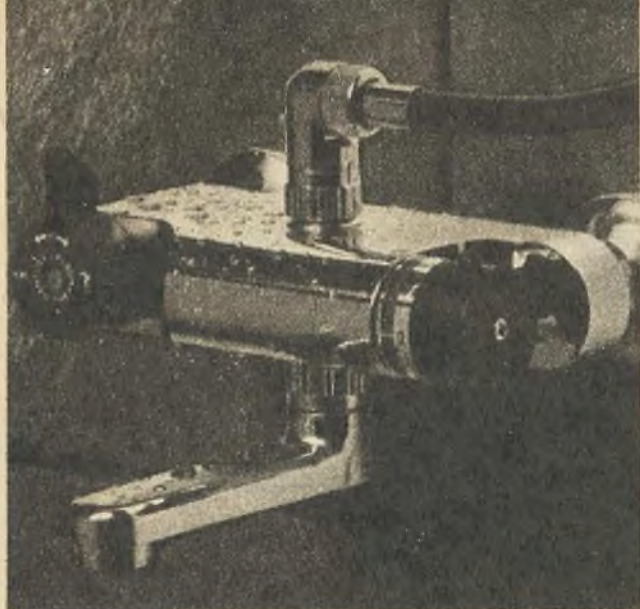
Sprężarki promieniowe RT, produkowane przez zakłady Sulzer-Escher Wyss stosowane są w termosprężaniu, do zmniejszania objętości wód ściekowych przez odparowywanie, do utylizacji ciepła odpadowego. Używa się je także w systemach próżniowych maszyn papierniczych i innych rodzajach procesów chemicznych. Sprężarki te charakteryzują się zwartą i przejrzystą konstrukcją integrującą również zespół przekładni i system smarowania olejowego. Sprężanie wody i pary jest bezpieczne dla środowiska naturalnego i energooszczędne. Sprężarki RT mogą pracować w zakresie ciśnień od 2 do 2,8 bar. (j)

Pierwsze stacje tankowania... słońca

Pierwsza na świecie stacja do „tankowania” energii została zbudowana przez firmę AEG na trasie rajdu „Tour de Sol” – samochodów czerpiących energię z baterii słonecznych. Instalacja może doładowywać większą liczbę samochodów z bateriami słonecznymi. Ma ona moc – przy pełnej operacji słonecznej – 2 kW.

Wykorzystanie innych niekonwencjonalnych i tanich źródeł energii – w tym również słonecznej – jest celem wielu prac badawczych w wysoko rozwiniętych krajach. Rozważa się możliwość wykorzystywania ich zamiast elektrowni jądrowych. (j)

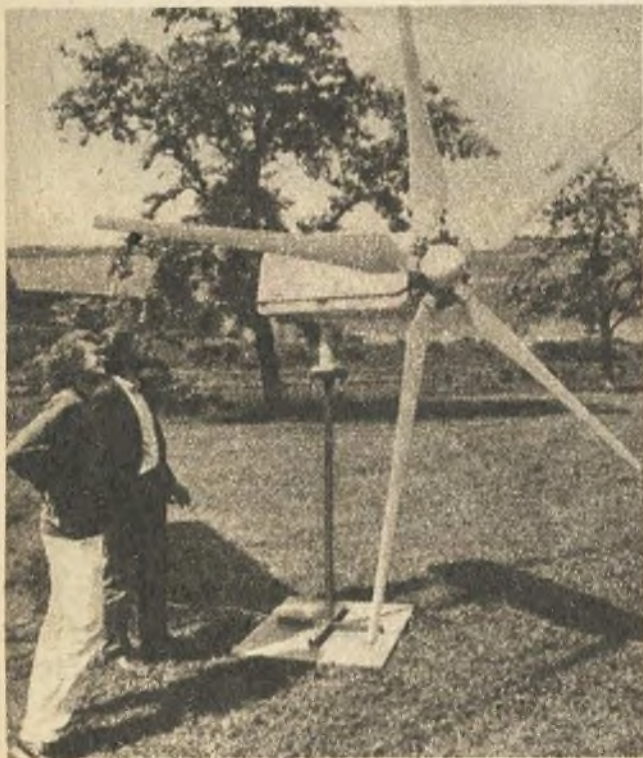




Bateria z termoregulatorem

Firma Danfoss opracowała nowy typ baterii łazienkowej, pozwalającej na wypływ wody o żądanej temperaturze. Baterię przygotowano specjalnie dla odbiorców w Skandynawii, Holandii i Belgii. Żądana temperatura wody do kąpieli nastawiona zostaje na skali w zakresie od 25 do 45°C. W wypadku braku zimnej wody, automatycznie wyłączony zostaje dopływ ciepłej. Na baterii znajduje się też przełącznik prysznic – wanna. Nowy typ baterii prócz wygody, pozwala na oszczędność energii i... wody.

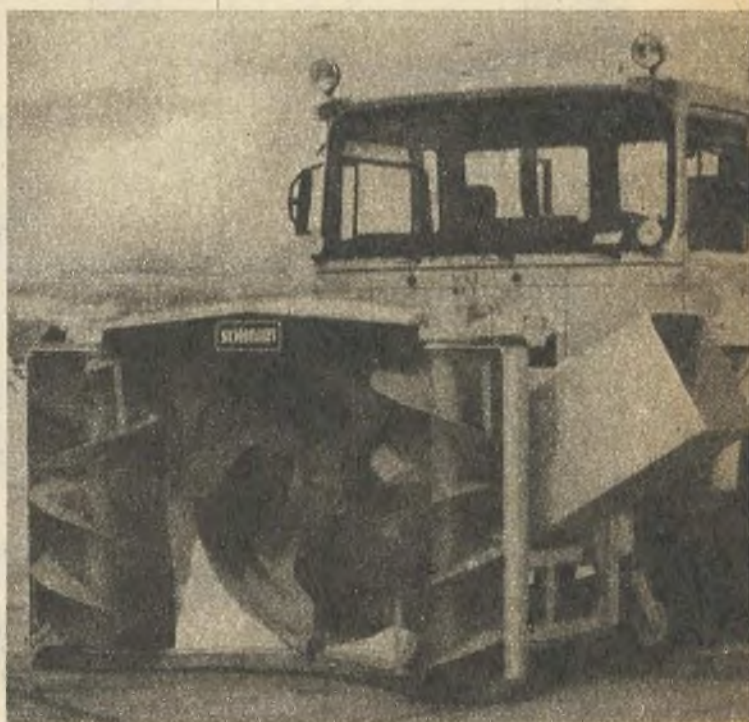
(j)



Energia wiatru – coraz bardziej atrakcyjna

Coraz częściej sięga się do tradycyjnych wiatraków, umożliwiających produkcję taniej i bezpiecznej pod względem ochrony środowiska energii elektrycznej. Największe zapotrzebowanie na elektrownie wiatrowe notuje się w krajach rozwijających się, lecz nawet w USA montuje się tego typu instalacje. W Europie prym wiodą Duńczycy: pracuje tam już 1500 wiatraków.

Miejmy nadzieję, że i u nas coraz większe uznanie zyskają takie siłownie, całkowicie wystarczające na pokrycie zapotrzebowania na energię np. domku letniskowego, obozu harcerskiego itd. (j)



Nowy pług

System „Turbostream” składa się z wirnika zgarniającego śnieg i odrzucającego go na znaczną odległość, oraz dwóch ślimaków zgarniających twarde, ubity śnieg do wirnika: tnących i „mielących na kawałki”. Ślimaki i wirnik montowane są w jednej konstrukcji zwanej okularami. W wyniku stałego podcinania warstwy śniegu przez ślimaki, nie tworzy się przed pługiem „mur” – co często zdarza się przy mokrym śniegu. (j)



Technika genowa...

... jak twierdzą naukowcy, w następnym pięcioleciu zyska takie znaczenie, jakie ma dziś np. mikroelektronika.

Tworzenie krzyżówek, nowych odmian zwierząt czy też roślin trwało dotychczas latami. Dziś dzięki możliwości ingerencji w cechy dziedziczne – a więc geny – uzyskujemy dowolne krzyżówki o żądanych przez nas cechach. Teoretycznie istnieje również możliwość ingerencji w geny ludzkie, w celu uzyskania określonych zmian organizmu. Takie możliwości współczesnej nauki wymagają opracowania nowych norm etycznych, prawnych – chroniących człowieka i jego środowisko przed szaleńcami. A tych przecież nigdy nie brakowało... (j)



DLACZEGO GRA?

Zofia Rokita

Fortepian – znany jest dobrze nam wszystkim. Wielu z nas podziwia wielkich pianistów i z przyjemnością słucha koncertu fortepianowego. Czy jednak na wydobyć jakościowo dobrego dźwięku ma wpływ wyłącznie wyobraźnia słuchowa oraz uczuciowo-ruchowa grającego? Na pewno – decydujący. Jednak bardzo ważną rzeczą jest jakość samego instrumentu, na którym mamy odtworzyć i powołać do życia zapis nutowy za pomocą dźwięków.

Na początku był klawikord

Od początku XIX w. fortepian jest powszechnie używanym strunowym instrumentem klawiszowym. Zajął on miejsce klawikordu w muzyce domowej i klawesynu w muzyce koncertowej i w orkiestrze. Poprzednikiem fortepianu jako instrumentu o strunach uderzanych był klawikord; od

klawesynu przejął on tylko kształt. Od obu zaś poprzedników różni się on mechaniką młoteczkową, która usunęła zarówno wady klawikordu, jak i klawesynu.

Myśl zastosowania mechanizmu młoteczkowego, zapewniającego fortepianowi nie tylko czystość i donośność brzmienia, lecz także bogatą skalę cieniowania dynamiki dźwięku, związana jest z osobą Pantaleona Hebenstreita.

Kwestia, kto jest właściwym wynalazcą fortepianu, była niegdyś przedmiotem gorących sporów, gdyż w krótkich odstępach czasu trzech przedstawiciele różnych narodowości wystąpili jako jego twórcy. Ostatecznie palma pierwszeństwa przypadła w udziale Włochowi, Bartolomeo Cristoforiemu, a rok 1711 został uznany za datę narodzin „clavicembalo a martelletti col

piano e forte", czyli klawesynu młoteczkowego z piano i forte.

Mechanizm młoteczkowy Cristoforiego udoskonalono, w rezultacie czego wykształciły się ich dwie odmiany: **mechanika wiedeńska i angielska**. Mechanika wiedeńska ułatwia śpiewne prowadzenie melodii i umożliwia finezyjną technikę wirtuozowską, brak jej jednak pełnego i donośnego brzmienia. Tę zaletę mają natomiast fortepiany z mechaniką angielską, na których łatwiejsze jest szybkie powtarzanie dźwięku. Osiągnęły one wyraźną przewagę około połowy wieku XIX, głównie dzięki S. Erardowi, który ok. 1821 r. stworzył w Paryżu ostateczną formę mechaniki młoteczkowej.

Dalsze udoskonalenie konstrukcji fortepianu jest dziełem różnych wytwórni europejskich i północnoamerykańskich, głównie: *Pleyela* w Paryżu, *Bechsteina* w Berlinie, *Blüthnera* w Lipsku i *Steinwaya* w Nowym Jorku.

Od połowy XVIII w. podejmowano próby zmierzające do rozwiązania problemu konstrukcji pionowych fortepianów. Tak też powstało pianino. Najpierw J.I. Hawkins (Filadelfia, 1800 r.) zbudował instrument, zwany przezeń „cottage”, którego zasada konstrukcyjna stała się podstawą budowy pianina. Dalsze ulepszenia doprowadziły w 1826 r. do skonstruowania przez R. Wornuma (Londyn) pianina w dzisiejszej postaci (zmieniono tylko ustawienie tłumików). Pianino nie dorównuje jednak fortepianowi: ścieśniona konstrukcja i bardzo skomplikowana mechanika wpływają niekorzystnie na jego brzmienie. Ze względu na swoje małe gabaryty, jak i niezbyt duże powierzchnie mieszkań, zyskało ono jednak szybko popularność i odbiorców.

★ ★ ★

Jest wiele firm produkujących obecnie fortepiany i pianina. Najstojniejsze to: *Bechstein*, *Blüthner*, *Broadwood*, *Pleyel*, *Steinway*, *Yamaha* i *Ibach*. Produkowane przez nie instrumenty najczęściej trafiają na sale koncertowe; odpowiadają bowiem surowym, światowym normom jakościowym, które same firmy sobie wyznaczyły.

W Polsce też produkujemy niezłe ich typy. Jedna fabryka znajduje się w Legnicy i produkuje wyłącznie pianina. Druga – to „*Calisia*” w Kaliszu wytwarzająca obok pianin także niewielkie ilości fortepianów.



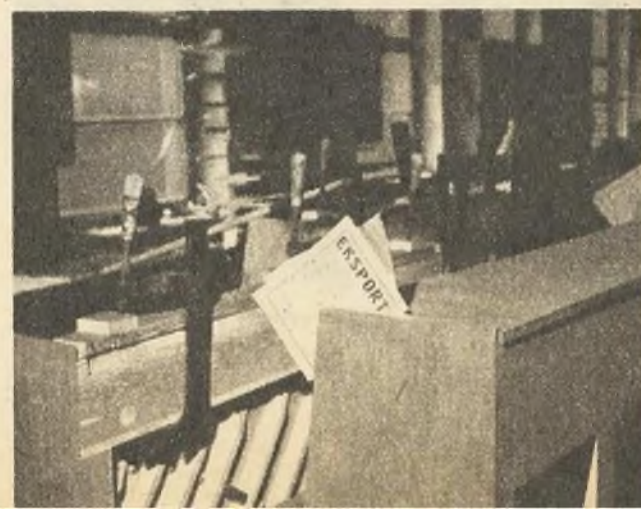
Klawikord

Zakład w Kaliszu nie jest pod żadnym względem przystosowany do produkcji tego typu instrumentów. Mieści się w kilku ciasnych pomieszczeniach rozmieszczonych na różnych poziomach (!). Produkcja rozpoczyna się na parterze, następnie instrument „nabiera” gabarytów i... tu paradoks: im jest on większy, tym wyżej należy go przetransportować, aby poddać następnym fazom prac – aż wreszcie ten piękny, muzyczny mebel sprowadzany jest windami w dół. Nic więc dziwnego, że dyrektor techniczny „*Calisii*” zapytany przeze mnie, co by zmienił, wprowadził czy zmodernizował w zakładzie, gdyby miał nieograniczone możliwości – powiedział: *Najpierw wybudowałbym zakład...*

Załoga fabryki radzi sobie jednak jak może i z tych strychowych pomieszczeń wyjeżdża rocznie około 4400 pianin różnych typów i około 70 fortepianów. Instrumenty z Kalisza można spotkać także w krajach Europy Zachodniej, dokąd niewielka ich liczba jest eksportowana.

Fabryka w Kaliszu powstała w 1878 roku. Założycielem jej był Arnold Fibiger, który

Tych pianin na pewno nie zobaczymy w naszych sklepach. „*Calisia*” eksportuje ich rocznie ok. 1500 do krajów Europy Zachodniej





Klawesyn

proceedził ją do wybuchu II wojny światowej. W czasie wojny produkowano tu skrzynie do amunicji, od roku zaś 1949, dzięki zabiegom wnuka założyciela – Gustawa Fibigera – znów zaczęto produkować pianina i fortepiany. Dziś fabryka w Kaliszu zatrudnia ok. 300 osób, głównie stolarzy, korektorów i stroicieli. Wielu z nich – to absolwenci Technikum Budowy Fortepianów w Kaliszu – jedynej tego typu szkoły nie tylko w Polsce, ale i w Europie.

★ ★ ★

Mimo automatyzacji zarówno produkcji, jak i kontroli jakości fortepianów, punkt ciężkości wciąż spoczywa na przekazywanej

Wiercenie otworów w żeliwnej ramie pianina według specjalnego szablonu



Montaż żeliwnych ram pianina

z pokolenia na pokolenie zręczności rąk oraz wiedzy rzemieślników. Choć w wielu światowych firmach muzycznych stosuje się supernowoczesne, naukowe metody badawcze, ściśle określa krzywizny płyty rezonansowej czy długość strun, do dziś jeszcze nikomu nie udało się wyjaśnić tajemnicy specyficznego „tonu Ibacha” lub „tonu Steinwaya”. Spośród wielu wyprodukowanych fortepianów czy pianin nie znajdziemy dwóch identycznych pod względem jakości brzmienia. Jest to typowa praca rękodzielnicza.

Od klawiatury... do strun

Sercem fortepianu jest dno rezonansowe, mechanizm młoteczkowy i struny. To głów-

Owijanie stalowych strun miedzianym drutem



nie od ich jakości zależy charakter brzmienia instrumentu.

W pierwszym etapie produkcji fortepianu czy pianina wykonywane są prace stolarskie. W stolarni powstają wszystkie elementy drewniane instrumentu, które dopiero później są montowane. W zależności od rodzaju i przeznaczenia elementu stosowane są różne gatunki drewna. Obudowa fortepianu wykonywana jest np. z drewna sosnowego, młoteczki – z drewna jaworowego, inne elementy wykonuje się z drewna bukowego. Najważniejsza jest jednak jakość drewna, z którego powstaje dno rezonansowe. Musi to być świerk górski, o który coraz trudniej. Świerk nizinny nie nadaje się, ponieważ obserwuje się o wiele większy roczny przyrost drzewa rosnącego na nizinie niż w górach, przez co jego drewno jest zbyt miękkie i nie może być stosowane jako materiał do wyrobu dna rezonansowego. Obecnie „Calisia” sprowadza świerk z Podhala. Dawniej importowała doskonały świerk z Rumunii, które to państwo było również dostawcą drewna dla firmy „Steinway”. Drewno przywiezione prosto z tartaku nie może być jednak natychmiast użyte; musi ono najpierw dobrze wyschnąć. Okres sezonowania wynosi 5 lat, a niekiedy i dłużej.

Dno rezonansowe, od którego jakości i umiejętności wykonania zależy w znacznej mierze dźwięk fortepianu, wypełnia całą powierzchnię jego wielkiego pudła. Wykonuje się go z kilku drewnianych części, sklejanych żelatyną techniczną. Jego kształt i wymiary są ściśle określone. Dla wzmocnienia konstrukcji do dna przymocowuje się specjalnie ukształtowaną ramę żeliwną, dzięki której dno rezonansowe nieco się wybrzusza ku górze. I właśnie takie zostaje następnie wklejane, przez co zachowuje zwiększoną odporność na nacisk strun i zyskuje na dźwięczności. Podczas nacisku strun dno się prostuje i balansuje. Przypomina ono trochę membranę; musi po prostu być żywe – jak mówią specjaliści. A to zależy od jakości drewna, wykonania i sposobu wklejenia. Nie jest to, podobno, najmocniejsza strona kaliskich fortepianów.

Gdy dno jest już wklejone następuje **pasowanie ramy żeliwnej**. Ma ona kształt bardzo



Końce strun nawijane są na kołki osadzone w strojnicy



Montaż elementów obudowy



Ręczne szlifowanie pojedynczych elementów obudowy instrumentu

skomplikowany i waży prawie 160 kg. (Fabryka w Kaliszu nie produkuje pełnokoncertowego fortepianu M280 głównie ze względu na to, iż w Polsce nie znajduje odlewni, która mogłaby wykonać tak dużą ramę). W ramie tej wierce się otwory według specjalnie przygotowanego szablonu, po czym szlifuje i pokrywa zawieszoną sproszkowanego brązu w bezbarwnym lakierze. Tak estetycznie wykończoną przymocowuje się śrubami do dna rezonansowego (dennicy) i przekazuje do montażu.

Montaż ram żeliwnych – to skręcanie na stałe, wbijanie w otwory tzw. dybli drabowych (małe kołeczki) i ich przewiercanie w celu umożliwienia naciągnięcia strun.

Stosowane są trzy rodzaje strun: twarde, miękkie i bardzo miękkie. Przynależność do którejś z trzech grup zależy od składu stali fortepianowej, z której są one wykonane. Jedynie struny basowe owijane są dodatkowo miedzianym drutem, by wydawały odpowiednio niższy dźwięk. W Kaliszu stosuje się struny miękkie. Struny twarde (te najlepsze) są dla nas po prostu nieosiągalne.

Dla wyrównania ilości energii wysyłanej przez struny o różnej grubości, stosuje się różną liczbę strun w różnych rejestrach: najniższe 8–12 dźwięków mają struny owijane pojedynczo, reszta owijanych strun basowych jest zdwojona, natomiast struny nie owijane naciągnięte są potrójnie. W niektórych fortepianach firmy *Blüthnera*, zwanych „aliquatami”, każdemu klawiszowi w wysokim rejestrze, oprócz trzech strun normalnie uderzanych, odpowiada dodatkowa, czwarta – strojona o oktawę wyżej, nie ude-

rzana przez młotek i drgająca jedynie na prawach rezonansu.

Teraz następuje **samooperacja naciągu strun**. Struny mocowane są jednym końcem na zaczepach, w tylnej części ramy przechodzą przez tzw. podstawek bukowy, ciągnący się wzdłuż zaczepów, osobno dla strun basowych i pozostałych.

Wspominany **podstavek** jest bardzo ważnym elementem, który przekazuje drgania strun bezpośrednio na dno rezonansowe. Jest wykonywany z drewna bukowego, charakteryzującego się bardzo dużą twardością: musi on wytrzymać ogromny nacisk strun. Drewno bukowego używa się również do wykonywania tych części, które muszą mieć dużą wytrzymałość, a więc np. nóżki czy belki w szkieletach.

Wszystkie struny naciskają na dno rezonansowe siłą rzędu $20 \cdot 10^3$ kG i stąd konieczność stosowania tak silnej konstrukcji. Gdyby taką siłą działać bezpośrednio na dno rezonansowe, pękłoby ono jak zapalka. Rama żeliwna i podstawki pod struny muszą być zatem tak ustawione, a struny tak naciągnięte, aby na dno rezonansowe nie działała siła większa niż 300–400 kG. Jest to bardzo ważne; jeżeli bowiem nacisk będzie za mały – fortepian nie będzie dobrze brzmiał, jeśli za duży – uniemożliwi to jego dobre nastrojenie.

Na drugim, przednim swym końcu struny rejestru basowego i środkowego przechodzą przez tzw. agrafy, czyli uchwyty strun; struny zaś najwyższe – pod listwą skrcającą, stanowiącą część ramy, nazywaną „capotasto”. Końce strun nawinięte są na kołki osa-

Wklejanie mechanizmu młoteczkowego – to jedna z zasadniczych faz prac w fabryce pianin i fortepianów

Dobre wyregulowanie mechanizmu młoteczkowego i tłumikowego – to zadanie stawiane korektorom





Obok sklejania, krytyczną fazą prac jest strojenie stalowych strun napiętych na metalowej ramie



Polerowanie lakierowanych powierzchni fortepianu polerką kątową

dzone w strojnicy. Strojenie stalowych strun jest, obok sklejania, krytyczną fazą prac podczas produkcji fortepianów.

Następnym etapem jest **montowanie elementów obudowy**: skręcanie boków, drzwi, stołów klawiaturowych, pokryw. Po montażu wszystkie elementy przewożone są do skręcania (rolki, zawiasy, zamki, urządzenie pedałowe).

Teraz do pracy przystępują korektorzy, którzy wklejają **mechanizm młoteczkowy**. W kaliskich pianinach stosuje się mecha-



Tym, czego autorce udało się dowiedzieć o zasadzie działania mechanizmu młoteczkowego, podzieliła się ona z Czytelnikami w artykule

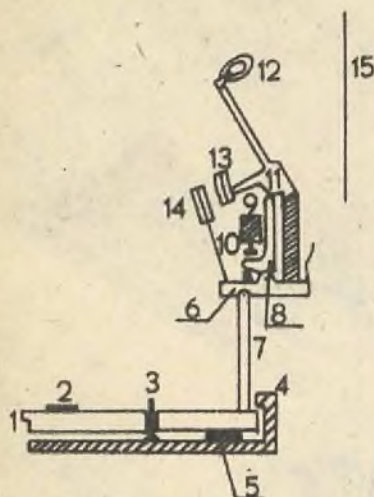


A to prawie gotowy fortepian „Calisii” z doskonale widoczną wewnątrz, estetycznie wykonaną żeliwną ramą i napiętymi na niej strunami

nizm sprowadzany z Lubina, do fortepianów zaś – mechanizmy angielskie firmy Renner (RFN), jedne z najlepszych produkowanych w Europie.

Najistotniejszą częścią mechanizmu są **młoteczki**: od ich kształtu, sposobu wykonania, twardości i stopnia zużycia również zależy ton instrumentu.

Kształt młoteczka jest uzależniony od wysokości dźwięku, jaki chcemy uzyskać. Gdyby bowiem duży młotek, o dużej powierzchni, uderzał w strunę najkrótszą (najwyż-



Mechanika młoteczkowa pianina w położeniu wyjściowym: 1 – klawisz biały; 2 – klawisz czarny; 3 – sztyft osiowy; 4, 5 – poduszki ograniczające ruchy dźwigni klawiszowej; 6 – pseudoklawiatura; 7 – łącznik; 8 – przekaźnik; 9 – listwa; 10 – śruba regulująca; 11 – nasada młoteczka; 12 – główka młoteczka; 13 – wspornik; 14 – poduszcze; 15 – struna

szą) – to nie uzyskalibyśmy żadnego dźwięku, podobnie, gdybyśmy cieniutkim, małym młoteczkiem uderzali w strunę basową. Dlatego wszystkie młoteczki są specjalnie i bardzo dokładnie profilowane, od najgrubszych i największych do coraz cieńszych i mniejszych.

Młoteczek wykonywany jest z drewna jaworowego. Składa się on z główki, trzonka oraz widełek. Dwie ostatnie – to części mechaniczne nie mające wpływu na dźwięk, natomiast kształt główki i jakość filcu, którym jest ona oklejana, wpływają zasadniczo na dźwięk jako element bezpośrednio działający na strunę.

W Kaliszu stosowany jest specjalny filc importowany z Anglii bądź NRD. Ważne jest, aby nie był on ani za twardy, ani za miękki. W pierwszym przypadku dźwięk instrumentu jest jasny i ostry. Korzystne jest to

Młoteczki fortepianu



wówczas, gdy np. fortepian koncertuje z orkiestrą: orkiestra nie zagłuszy jego dźwięku. Jeśli filc jest za miękki, wtedy fortepian ma dźwięk łagodny i prawie niesłyszalny. W fortepianach krajowych jest przewaga tonów prostych (stuki, szumy, szelest, gwizd itd.). To duża ich wada.

Zasada działania mechanizmu młoteczkowego jest następująca: dźwignia klawiszowa łączy się z jednoramiennym, pionowym przekaźnikiem, którego zadaniem jest przekazywanie ruchów klawisza jednoramiennej dźwigni młoteczkowej. W miarę naciskania klawisza przekaźnik, opierając się o odpowiednio wyregulowaną śrubę, przechyla się aż do pewnego momentu. Pełny ruch przekaźnika ograniczony śrubą regulującą i powstrzymywany sprężynką, powoduje podrzucenie główki młoteczka do struny, a następnie opadnięcie jej na poduszcze. Z chwilą puszczenia klawisza, obie dźwignie i młoteczek wracają do położenia pierwotnego.

Oprócz mechanizmu młoteczkowego wmontowuje się następnie mechanizm tłumikowy. Zadaniem tłumika jest niedopuszczenie do drgania strun w czasie, gdy dany klawisz nie jest naciśnięty. Dlatego struna, względnie zespół dwóch lub trzech strun, nastrojonych na jeden dźwięk, ma osobny tłumik filcowy. Jedynie struny najwyższego rejestru mają na tyle krótkie brzmienie, że tłumienie ich nie jest potrzebne. System mechanizmu tłumików nie łączy się bezpośrednio z mechanizmem młoteczkowym; gdy ten drugi jest wraz ze swą podstawą wysuwany z pudła instrumentu (np. do remontu) mechanizm tłumikowy pozostaje wewnątrz.

Wklejanie i regulacja mechanizmów należy do **korekty instrumentu**. Wykonuje się również tzw. korektę klawiatury. Polega ona na odpowiednim wyregulowaniu klawiszy (luźny opad, odpowiednia waga, prawidłowy luz na sztyfcie itp.). Obecnie stosowane są klawiatury wykonywane z tworzywa (pleksiglas). Mają one tę przewagę nad dawnymi, wykonywanymi z kości słoniowej, że nie tracą koloru, są niepalne i łatwo można je obrabiać. Jako pierwsi tworzywo to stosowali Anglicy.

Do zróżnicowania dźwięków instrumentu służą umocowane na dole dwa pedały. W fortepianach użycie prawego powoduje podniesienie wszystkich tłumików ze strun, przez

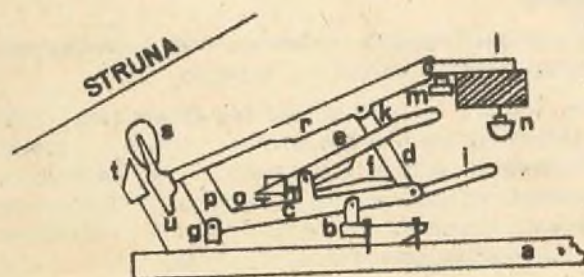
co zmienia się barwę dźwięku. Zwiększa również ogólne natężenie dźwięku, stąd zwany jest on **pedałem głośnym** lub **forte**.

Użycie lewego pedału przesuwca cały mechanizm młoteczkowy wraz z podstawą i klawiaturą, lecz bez mechanizmu tłumikowego, o 3–6 mm w prawo. Młoteczki po przesunięciu uderzają w trzystrunowych zespołach tylko w dwie lub w jedną strunę, w dwustrunowych – w jedną. Jakkolwiek nie uderzane struny drgają wskutek rezonansu, to jednak łączne brzmienie jest cichsze i bardziej matowe, a lewy pedał nazywany jest **cichym** lub **piano**.

Pianino a fortepian

Pianino różni się od fortepianu znacznie mniejszymi rozmiarami, ale także innym położeniem młoteczków (forte pian ma młotki leżące, pianino – stojące) i tłumików (w fortepianie tłumiki są zawieszane nad strunami, w pianinach – są położone na strunach). Przy pionowym układzie strun tłumiki nie mogą bowiem opadać na nie własnym ciężarem jak w fortepianie, przyciskane są więc sprężynami. Odsuwanie tłumika dokonywane jest przez specjalny metalowy palec, osadzony na tylnym końcu pseudoklawiatury, czyli wielu dźwigni dwuramiennych, które w stosunku do mechanizmu młoteczkowego odgrywają rolę dźwigni klawiszowych, a których nachylenia są przeniesionymi przez łączniki nachyleniami klawiszy.

Mechanizm fortepianowy Steinwaya: a – dźwignia klawiszowa; b – łącznik, na którym osadzone jest urządzenie poruszające młoteczek; c, d, e – dźwignia kątowa; f – sprężyna w kształcie litery V; rozchylająca ramiona c i e dźwigni kątowej; g – wspornik, na którym osadzona jest dźwignia kątowa; h – poprzeczka przenosząca ruch ramienia c na ramię e; i, d – ramiona bijnika; k – bródka młoteczka; l – listwa, w której osadzona jest na zawiasie nasada młoteczka; m – śrubka repetycyjna; n – śrubka wyslizgowa; o – śrubka oporowa; p – drucik oporowy; r – ramię młoteczka; s – główka młoteczka obciążona filcem; t – chwytlik; u – ostroga główki młoteczka



Zasadniczą różnicą między fortepianem a pianinem jest jednak zupełnie inny kształt dna rezonansowego. Pianino jest prostokątne lub kwadratowe i dno rezonansowe nie wypełnia tej płaszczyzny całkowicie. Uzupełniana jest ona specjalnymi „martwymi” wstawkami (tzw. nie grające rogi). Ma to zły wpływ na akustykę instrumentu.

Pianino od fortepianu różni też działanie lewego pedału. Jego naciśnięcie w pianinie powoduje uruchomienie specjalnej listwy, która przesuwca główki młoteczków w kierunku strun mniej więcej do połowy pierwotnej odległości. Niektóre pianina mają jeszcze tzw. moderator w postaci gałki przesuwanej na brzegu klawiatury, albo w postaci środkowego pedału. Powoduje on wsuwanie się filcowego paska między młoteczki a struny. Dźwięk z moderatorem jest bardzo stłumiony i nienaturalny.

Z tych względów pianino nie dorównuje brzmieniowo fortepianowi i często mówi się, że jest ono jakby półinstrumentem.

★ ★ ★

Fortepian czy pianino to jednak nie tylko instrument muzyczny, ale i mebel. Produkcenci zajęli się więc ich wyglądem. Jeszcze przed ostatecznym montażem, elementy obudowy są specjalnie wykańczane. Drewno lub płytę stolarską okleja się najpierw tzw. obłogą, czyli cienką (ok. 2 mm) warstwą z drewna topolowego, a dopiero później nakłada się okleinę. Zależnie od gatunku drewna i oczywiście gustów odbiorców stosuje się okleinę mahoniową, dębową, orzechową, barwioną bądź naturalną. Następnie poszczególne elementy poddaje się szlifowaniu i lakierowaniu na wysoki połysk lub mat. Oprócz tego płaszczyzny drzwi górnych, dolnych i boków niektórych pianin ozdabiane są profilowanymi listwami, krawędzie zaś nakrywy górnej i klawiaturowej oraz przednie i boczne krawędzie stołu klawiaturowego wykańczane są ozdobnymi listwami. Cały instrument ustawia się na rolkach lub ślizgach w celu łatwiejszego przemieszczania. Dopiero teraz instrument jest gotowy i możemy go podziwiać w pełnej okazałości.

Podczas opracowywania artykułu skorzystano z książki Stanisława Haraschina „Wiedomości z historii instrumentów muzycznych”.



WYSTAWA LOTNICZA W FARNBOROUGH

W dniach 31 sierpnia – 7 września 1986 roku odbyła się interesująca wystawa lotnicza w Farnborough (Wielka Brytania). Tereny wystawowe zlokalizowano na lotnisku, zaś pokazy – w Firmie Królewskiej Floty Powietrznej w Hampshire. Organizatorem ekspozycji było SBAC – Towarzystwo Brytyjskiego Przemysłu Lotniczego.

Licznie zgromadzeni widzowie mogli podziwiać około 150 samolotów produkowanych przez ponad 600 firm z całego świata. Prócz konstrukcji znanych, wystawiono też 30 modeli uprzednio jeszcze nigdy nie eksponowanych. Oczywiście czołowe miejsce w ekspozycji zajmowały samoloty czterech największych producentów i eksporterów lotniczych świata – USA, ZSRR, Wielkiej Brytanii i Francji.

Proponujemy Czytelnikom „MT” krótki przegląd konstrukcji lotniczych wystawionych w Farnborough.

Marian Kopczyński

Przegląd wystawy rozpoczynamy od znanej już konstrukcji – „Alfa Jet”



Pokaz dla prasy, przed udostępnieniem wystawy dla publiczności, miał miejsce w niedzielę, 31 sierpnia 1986 r.

Zaproszeni byli przedstawiciele państw i członkowie brytyjskiej rodziny królewskiej – ogółem ok. 50 tys. gości oficjalnych

Po raz pierwszy w tym roku wzięły udział organizacje i firmy lotnicze z Singapuru, Norwegii i ChRL. Chińskie Towarzystwa Lotnicze zainteresowane były raczej kupowaniem niż sprzedawaniem

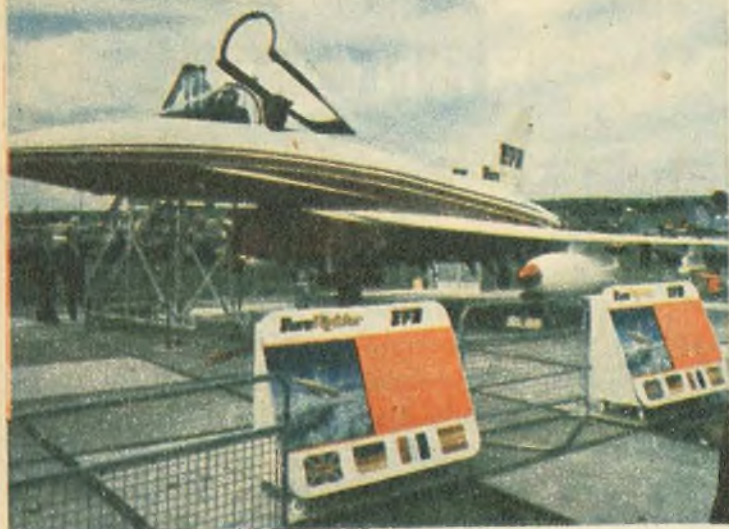
Popisy lotnicze miały miejsce w dniach 1–4 września.

Concorde wykonał pokazowy lot 7 września.

Samolot SR-71 Amerykańskich Sił Zbrojnych demonstrowano w locie tylko podczas zwiedzania wystawy przez publiczność

Pokazy akrobacji oglądali widzowie w wykonaniu zespołu Red Arrows z RAF w dniach 3–7 września

Historia Wystaw Lotniczych pod Londynem sięga 1909 roku. Odbywały się one początkowo w Hendon, potem w Farnborough, gdzie co mniej więcej 2 lata ma miejsce międzynarodowa wystawa najnowszego sprzętu lotniczego i jego pokazy w locie. Obok Lotniczego Salonu Paryskiego jest to najpoważniejsza impreza tego rodzaju



Tak wyglądał wystawiony w Farnborough euromyśliwiec (eurofighter)



Prezentowano także to, co w lotnictwie najnowsze – oto tzw. EAP (Experimental Aircraft Programme)



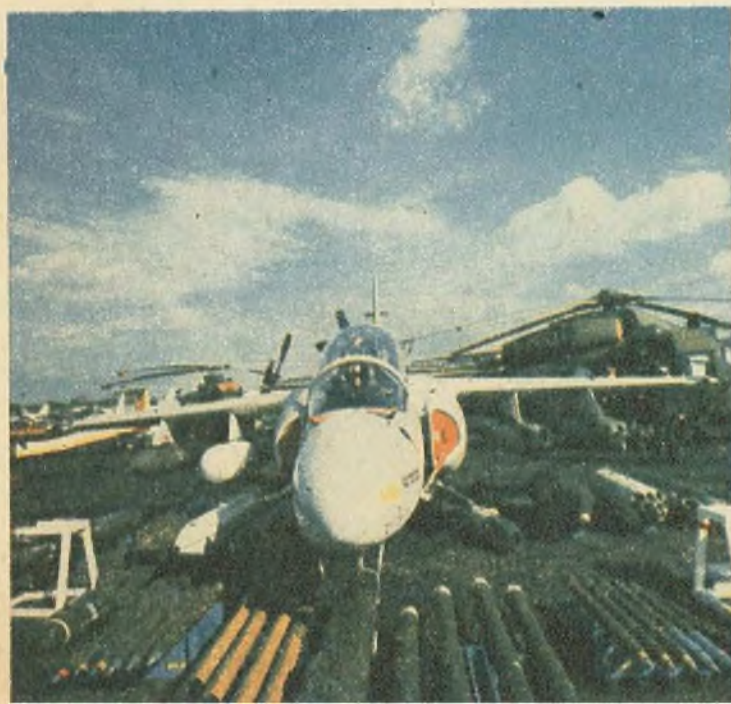
Śmigłowce reprezentował w Farnborough między innymi helikopter Super Puma AS 332

Samolot bojowy S. 211 wraz z uzbrojeniem



Zrozumiałą sensację wzbudzał wśród zwiedzających radziecki gigant przestworzy – AN-124 „Ruslan”

Kolejny eksponat wystawy lotniczej – AMX



TARGI MASZYNOWE BRNO '86

Międzynarodowe Targi Maszynowe w Brnie już 28 raz zgromadziły wystawców z różnych krajów naszego kontynentu. Tym razem prezentowało swoje wyroby ponad 2,5 tys. firm z 30 krajów i Berlina Zachodniego. Tematem wiodącym tegorocznych targów była elektronizacja w budowie maszyn.

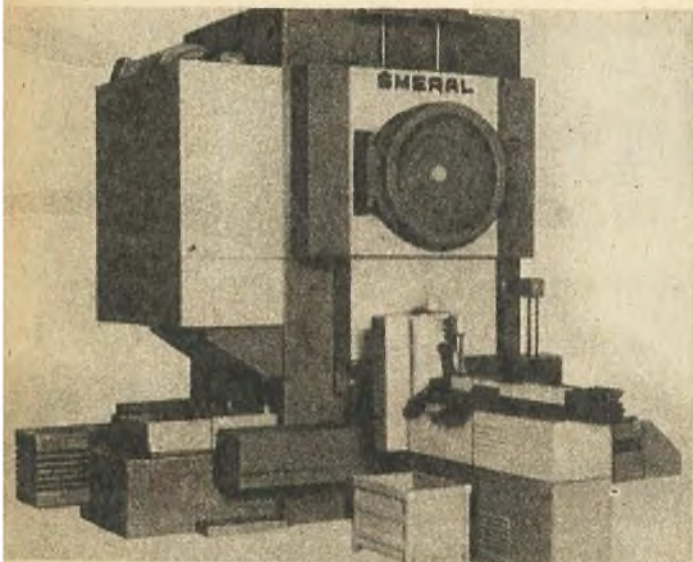
Zastosowanie elektroniki w tej dziedzinie prowadzi do powstania nowych generacji maszyn i urządzeń, do rozwoju automatyki produkcji. Dało się to zauważyć np. w ekspozycji czechosłowackiego przemysłu obrabiarkowego. Praktycznie we wszystkich maszynach stosuje się elektroniczne układy sterująco-kontrolne produkcji rodzimej np. Tesli, ale także i zagraniczne. Uwagę zwracały m.in. maszyny do obróbki plastycznej, przystosowane do pracy w tzw. elastycznych systemach produkcji. Jest to przyszłościowy kierunek rozwoju przemysłu i coraz więcej firm w świecie wprowadza takie systemy. Dzięki nim można zautomatyzować nie tylko wielkoseryjną (co robiono dotychczas), ale także małoseryjną produkcję. W systemie elastycznym maszyny, obrabiarki można łatwo przestawić na wytwarzanie nowego wyrobu. Na temat elastycznych systemów produkcyjnych pisaliśmy w „MT” nr 11/86.

Firmy czechosłowackie, co było widoczne w Brnie, postępują zgodnie z tymi tendencjami (w Polsce jeszcze nie produkuje się maszyn do pracy w takich systemach). Nowości czechosłowackiego przemysłu było bardzo wiele. Z tego względu postanowiłam przyjrzeć się im bliżej i opisać niektóre z nich w tym fotoreportażu.

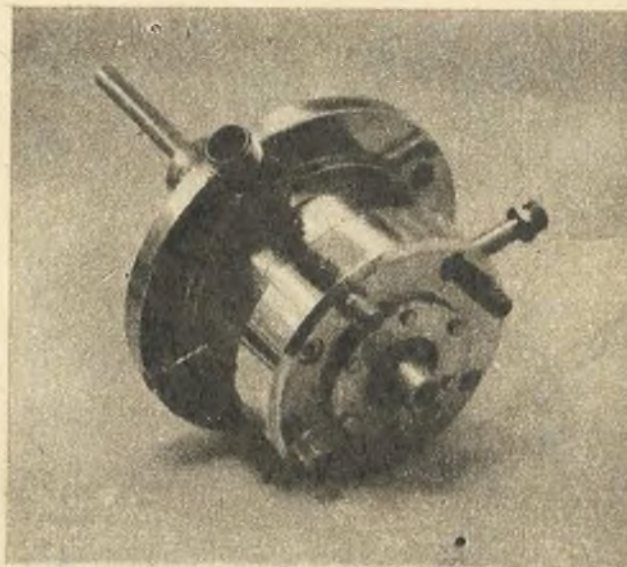
Polskę reprezentowało na targach w Brnie ponad 30 jednostek handlu zagranicznego. Pokazaliśmy m.in. aparaturę medyczną, maszyny dla przemysłu włókienniczego, obrabiarki, podzespoły robotów przemysłowych, sprzęt komputerowy, urządzenia dla energetyki.

Elżbieta Gawel

Automatyczne urządzenie do kucia TWK 3150 A-02 produkują zakłady „Smeral” w Brnie. Zasada działania tego urządzenia polega na tym, że półprodukty, z których będą wykonane odkuwki są najpierw podgrzewane indukcyjnie, następnie przenoszone za pośrednictwem transportera na prasę, która automatycznie wykonuje operację kucia. Na prasie tej można wykonać trzy operacje kucia i jedną okrawania. Gotowa odkuwka jest umieszczana na palecie transportowej. W ciągu godziny można wykonać 300–400 odkuwek z półproduktów o wymiarach: średnica 65 mm, długość 320 mm. Odkuwki wykonane przez tę prasę mają dobrą wytrzymałość mechaniczną i dużą dokładność kształtu ze względu na zastosowany sposób podgrzewania.



Kriogeniczną, helową turbinę rozprężną opracowano w Instytucie Badawczym Przemysłu Spożywczego i Chłodniczego w Hradec Kralove. Opracowanie wdrożono i turbina produkowana jest przez zakłady Velka Bites. Tego rodzaju turbiny produkują nieliczne firmy w świecie. W rozwiązaniu zastosowanym przez czechosłowackich konstruktorów interesujące jest ułożyskowanie wirnika turbiny (łożysko dynamiczne) oraz elektryczne regulowanie jej obrotów. Czynnikiem roboczym jest hel. Na wlocie do turbiny ma on ciśnienie 0,47 MPa, na wylocie – 0,12 MPa. Wydajność chłodzenia 91 W. Maksymalne obroty... aż 216 tys. na minutę. Kriogeniczna turbina ma zastosowanie m.in. w nowoczesnej medycznej aparaturze diagnostycznej, np. w układzie chłodzenia tomografu komputerowego

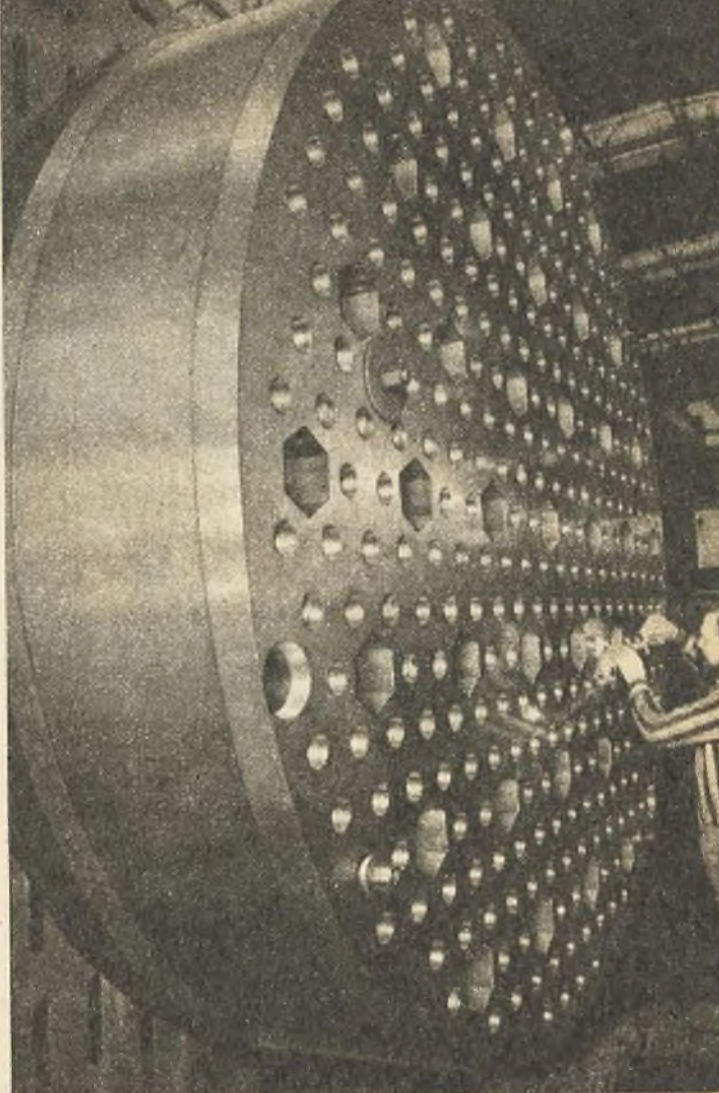




Jednym z punktów harmonogramu pobytu na targach w Brnie było zwiedzanie zakładów metalurgicznych i maszynowych ŽDAS. Zobaczyłam tam pracującą elastyczną linię produkcyjną, składającą się z pras CTM. Generalnie rzecz biorąc takie linie elastyczne są uznawane obecnie na świecie za najbardziej obiecujące „dziecko” automatyki przemysłowej, stwarzają bowiem możliwość opłacalnej, zautomatyzowanej produkcji wyrobów w krótkich seriach, dzięki łatwości tzw. przezbrajania linii. W systemie elastycznym można więc łatwo przystosować ciąg maszyn do wytwarzania nie jednego, a kilku wyrobów z określonej ich grupy. Inaczej mówiąc, elastyczne linie produkują krótkie serie, a koszt wytwarzanych wyrobów jest zbliżony do produkcji masowej.

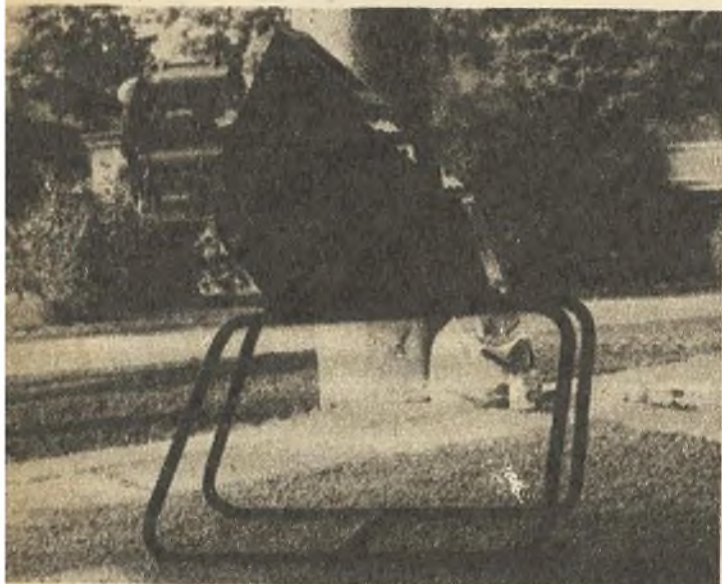
Te wszystkie zalety ma elastyczna linia pras CTM. Detale są wytłaczane na niej przy minimalnej liczbie operacji. Zautomatyzowane jest przy tym operowanie materiałami wyjściowymi, samo tłoczenie oraz wymiana narzędzi. Linie tworzą cztery jednostki – prasy, które mogą współpracować ze sobą kontynuując operacje technologiczne lub też pracować niezależnie. Linia jest sterowana numerycznie, a w jej skład wchodzi też zespół przenośników transportujących wyroby i odprowadzających odpady materiałowe. Odpowiedni układ przekazuje ponadto informacje do stanowiska kontrolnego. Linie obsługują kilku ludzi.

Za pomocą tego zespołu pras można wytłaczać detale z blachy stalowej i nadawać im różne kształty: walcowaty, sferyczny, stożkowy, a także paraboliczny. Możliwe jest też wytłaczanie detali o kształtach nieobrotowych. Prasy mogą wykonywać wytłoczki z blach stalowych, ze stali nierdzewnych, aluminiowych, miedzianych i innych. Linia w ciągu jednej minuty może wykonać średnio 7 wytłoczek, przy grubości materiału wyjściowego 1,7 do 4 mm. Linie mogą tworzyć prasy o różnej sile nacisku: 2500, 4000 lub 6300 kN.

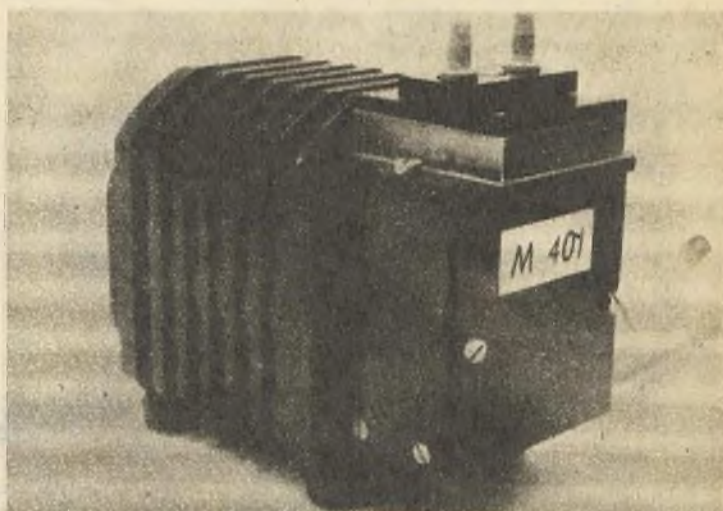


Znak firmowy „Škoda” noszą nie tylko popularne w wielu krajach samochody osobowe, ale również o wiele bardziej skomplikowane – reaktory dla siłowni jądrowych. Produkowane przez zakłady „Škoda” w Pilźnie reaktory WWER oparte są na własnej technologii, rozwiniętej na podstawie radzieckiej dokumentacji technicznej. Urządzenia te służą energetyce jądrowej w Czechosłowacji i innym krajom zrzeszonym w RWPG. Wytwarzanie reaktorów rozpoczyna się od produkcji materiałów, m.in. bardzo wytrzymałej stali austenitycznej, we własnym zakładzie metalurgicznym „Škody”. Do obróbki detali o dużych wymiarach i masie wykorzystuje się unikalne obrabiarki, stosuje się nowoczesne techniki spawalnicze i metody obróbki cieplnej. Niezwykle drobiazgową kontrolę techniczną prowadzi się przy użyciu ultradźwięków, metod magnetycznych i radiacyjnych. Do tego celu w zakładzie wykorzystuje się m.in. akcelerator liniowy.

Pewne wyobrażenie o wymaganiach technicznych tej produkcji dawała prezentowana w stoisku targowym „Škodaeksportu” w Brnie – płyta perforowana reaktora jądrowego. Ten kilkumetrowej średnicy element podtrzymuje w reaktorze pręty paliwowe i regulacyjne. W płycie (takiej jak na fotografii) wykonanych jest 349 otworów. Ich średnice, kształt i rozstawienie muszą być bardzo dokładne. Zależy to przede wszystkim od obrabiarek i obsługujących je ludzi, ale także... od temperatury powietrza w hali fabrycznej. Temperatura ta jest tam stale kontrolowana. Reaktory są produkowane w specjalnie do tego celu zbudowanych zakładach „Škody”. Rocznie wytwarza się tu trzy reaktory WWER-440. Obecnie zakłady są rozbudowywane z myślą m.in. o rozwoju produkcji reaktorów o mocy 1000 MW.

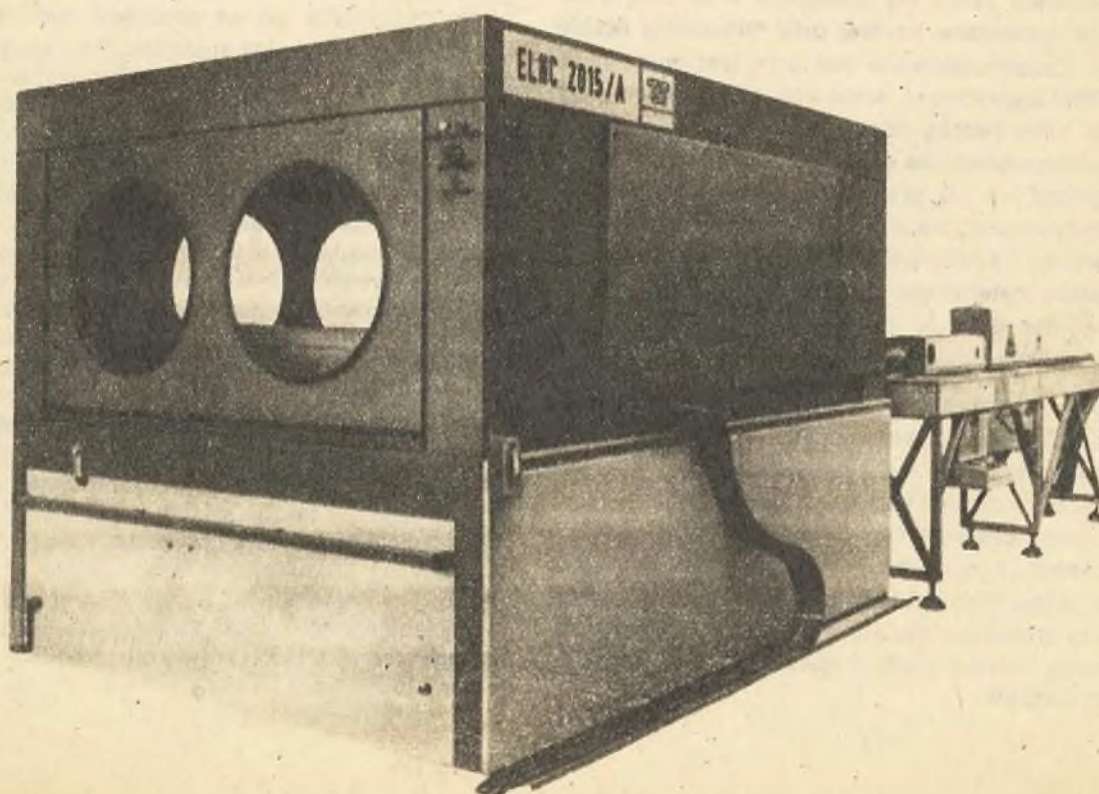


Turbina wodna typu BANKI 2.5B, produkowana w Mikułowie przez zakłady mechaniczne, jest przeznaczona dla małych elektrowni wodnych z elektromechaniczną regulacją mocy. Maksymalna jej sprawność – 80%. Ma zastosowanie tam, gdzie różnica poziomów wody jest bardzo mała – najmniejsza 5 m, największa 30 m. Moc turbiny 2,5–36 kW. Średnica koła łopatkowego – 250 mm



Pompa membranowa do przetwarzania cieczy agresywnych, typ M 401 ma zastosowanie w laboratoriach przy pobieraniu próbek do analizy. Interesujący jest fakt, że wiele elementów zrobiono z tworzyw sztucznych, m.in. membrana pokryta jest teflonem. Obudowa pompy jest na tyle hermetyczna, że żadna szkodliwa substancja nie wydostanie się z jej wnętrza. Pompa ma maksymalną wydajność 6 l/min. Produkuje ją JZD „Niva” Vycapy

Laser – urządzenie będące osiągnięciem współczesnej fizyki – trafia też do fabryk, gdzie może wykonywać dość prozaiczną, ale niezbędną operację technologiczną, jaką jest cięcie materiałów. Przykładem jego zastosowania jest nowo opracowana przez zakłady TST Strojarnie Piesok wycinarka laserowa, oznaczona symbolem LCS 400-1. Głowice laserowe tej maszyny mogą wycinać z blach detale o najróżniejszych kształtach. Czynią to z dużą dokładnością, bez hałasu, a konstruktorzy tej obrabiarki zadbałi, aby nie stwarzała jakiegokolwiek niebezpieczeństwa dla otoczenia. Głowice robocze tego urządzenia poruszają się w kierunkach podłużnym i poprzecznym, a zainstalowane są na wózkach. Do jednego z nich – wózka podłużnego, jest ponadto umocowane zwierciadło chłodzone wodą, które odpowiednio ustawiane może z kolei zmieniać kierunek padania promieni laserowych. Umożliwia to tym samym cięcie wzdłuż dowolnych krzywizn. Pracą wycinarki laserowej steruje układ oznaczony symbolem DCF 1208 A/3,5G. Można go oczywiście wcześniej zaprogramować zapisując poszczególne czynności na taśmie perforowanej lub magnetycznej. Maksymalne wymiary obrabianego materiału: 2015 x 1450 x 50 mm. Wycinanie może się odbywać z prędkościami od 1 do 21000 mm na minutę. W zależności od prędkości cięcia dokładność tej operacji może wynosić $\pm 0,1$ mm lub $\pm 0,15$ mm. Moc lasera zastosowanego w tym urządzeniu – 400 W



„Żeglowność jest koniecznością”

Eugeniusz Koczorowski

Żadnemu z zadań, jakie postawiła przed sobą ludzkość na drodze swego rozwoju, nie towarzyszył tak olbrzymi zakres działań, jak na trakcie powolnego, lecz wciąż postępującego procesu zdobywania wszechoceanu. Podbój przestworzy powietrznych dokonał się znacznie szybciej. Obecnie ludzie szturmują już kosmos. Narodzin żeglugi należy natomiast doszukiwać się u kolebki życia ludzkości w ogóle. Być może, że bez tego pierwszego kroku nie byłoby następnych tj. podbicia obszarów lądowych i przestrzeni powietrznych naszej planety.

Dwie trzecie powierzchni naszego globu pokryte są słoną wodą. Gdy w końcu epoki lodowcowej – około 20 000 lat temu – podniósł się poziom wód gruntowych oraz powierzchnia wszechoceanu, powstał na jego obrzeżu szereg mórz, całkowicie lub na wpół zamkniętych, zatok i zalewów, jezior, rzek i rozlewisk, połączonych z sobą, dzięki czemu pojawiła się możliwość komunikacji wodnej pomiędzy skupiskami ludzkimi rozrzuconymi na różnych brzegach, także na wyspach i kontynentach. Toteż prehistorii żeglugi nie doszukujemy się na Bałtyku, na Morzu Północnym, a nawet na Morzu Śródziemnym. Zapewne rozpoczęli ją mieszkańcy wysp Pacyfiku w mrokach prehistorii około 30 000–20 000 lat temu. Świadczą o tym, nieliczne wprawdzie, znaleziska w postaci kości przedstawicieli fauny morskiej oraz muszli, jakie odkryto w przybrzeżnych jaskiniach. Trudno się zatem dziwić, że w najstarszych zachowanych przekazach ikonograficznych dawnych kultur, znajdujemy wizerunki prymitywnych pojazdów pływających.

Morze było i jest dla ludzkości regulatorem pogody na Ziemi, ale przede wszystkim źródłem białka i minerałów. We wszechoceanie żyje 80 procent wszystkich gatunków świata organicznego, w tym 16 000 rodzajów ryb, z których zaledwie 200 wykorzystanych jest przez ludzkość w celach konsumpcyj-

nych. Tak więc być może najpierw głód, poszukiwanie nowych siedlisk, a później potrzeba wymiany towarów, spowodowały zainteresowanie człowieka wielką wodą – morzem. Była to nie tylko kwestia pokonania strachu, lecz przede wszystkim wykonania konstrukcji łodzi i statku dostosowanego do podróży morskich. Prymitywne początkowo pojazdy wodne, zyskują coraz doskonalsze kształty. W każdym z okresów dziejowych dokonują się kolejne przeobrażenia także w skutnictwie. Okręt staje się nieodłącznym elementem rozwoju cywilizacji. Dla ludzi staje się narzędziem pracy i walki. Jego budowa i eksploatacja uruchamia z czasem wielce wyspecjalizowane gałęzie gospodarki: budownictwo okrętowe, porty i przystanie, całą towarzyszącą temu infrastrukturę. Nic zatem dziwnego, że łodzie, statki i okręty stają się obiektami zainteresowania kolejnych pokoleń ludzi zamieszkujących obszary położone nad zbiornikami wodnymi śródlądzia, nad rzekami i mo-

Paterna ateńska przedstawiająca statek grecki z V w p.n.e.





Staroateńska waza ze zbiorów British Muzeum. Rysunek na niej umieszczony przedstawia Odysseusza słuchającego śpiewu syren

rzami. Ale nie tylko. W budowie i wyposażeniu współczesnych statków i okrętów partycypuje wiele zakładów produkcyjnych położonych z dala od zbiorników wodnych, tak więc załogi tych zakładów, aczkolwiek nie związanych bezpośrednio z produkcją statku, mają w jego ostatecznym kształcie swój niebagatelny udział.

Wiele tysięcy lat trwający związek człowieka z morzem to zarazem ponad pięć tysięcy lat trwające dzieje okrętu, który przeszedł długą drogę rozwoju od prymitywnych

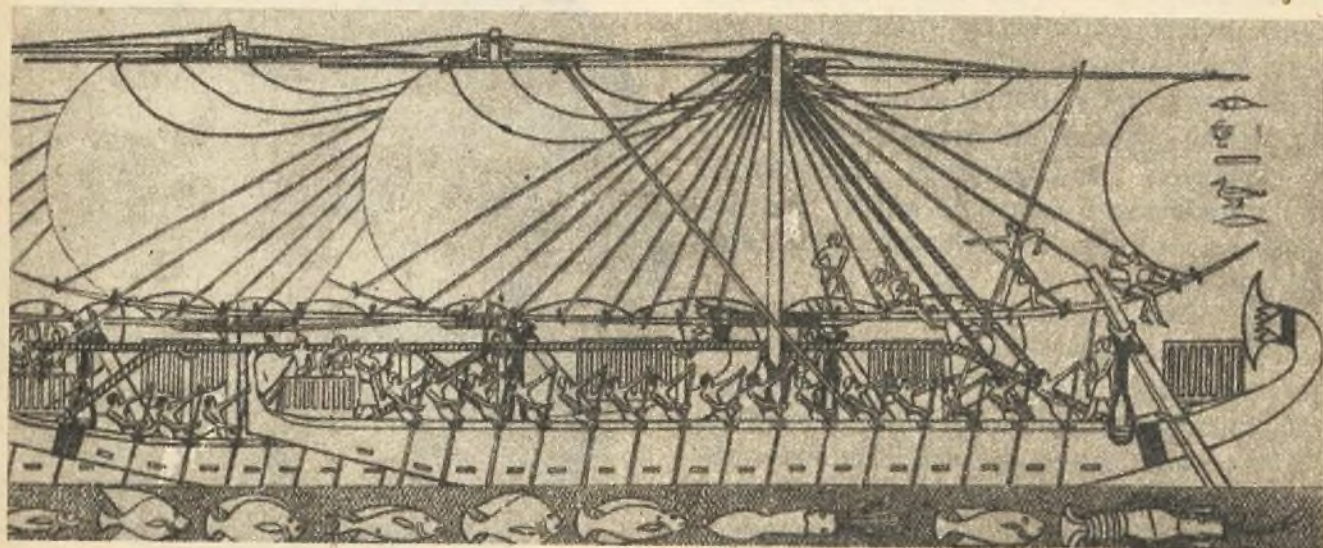
dłubanek do nowoczesnych liniowców frachtowych.

O ile produkcja pierwszych środków komunikacji wodnej: dłubanek, tratw i skórzaków nie wymagała wysokich kwalifikacji wykonawców, ani też złożonych środków produkcji, o tyle budowa statków morskich: wiosłowych, wiosłowo-żaglowych, żaglowych wreszcie o napędzie mechanicznym, stwarzała konieczność zorganizowania dobrze wyposażonych warsztatów szkutniczych, a następnie wysoce wyspecjalizowanych stocznii.

Rozwój budownictwa okrętowego uzależniony był od wielu czynników, z których najważniejsze to: dostępność odpowiedniego budulca i innych materiałów, ciągłe udoskonalanie narzędzi produkcji, wdrażanie nowych metod i form obróbki materiałów, wprowadzanie nowych rozwiązań konstrukcyjnych, rodzaju napędu, nowych technologii w produkcji okrętu i jego eksploatacji.

Człowiek pierwotny tworzył więc swoje prymitywne pojazdy wodne, równie prymitywnymi narzędziami, posługując się najprostszyimi metodami obróbki, używając materiałów dostępnych w najbliższym otoczeniu. Odłamkiem kamienia lub ostrą krawędzią muszli drażył cierpliwie swoją dłubankę bądź uciekał się do wypalania jej wnętrza. Dość dokładne wyobrażenie o technice budowy tych pływających pojazdów dają nam liczne znaleziska archeologiczne. Niektóre z nich pochodzą z epoki kamienia łupanego. Najstarszym zabytkiem sztuki szkutniczej jest pozostałość wiosła, którego wiek

Relief ze świątyni królowej Hatszepsut w Egipcie. Powstał on 1500 lat p.n.e.



określa się na 9000 lat! Równie stare, chociaż nie aż tak, są resztki dłubanek znalezionych w Szkocji w miejscowości Firth of Forth (8000 lat), w okolicy Pesse w Holandii (6000 lat). W tym towarzystwie najmłodszym znaleziskiem jest dłubanka odkryta u nas, w Wiśle, w okolicy Dębłina, której wiek szacuje się na 5000 do 6000 lat. Niezależnie od znalezisk archeologicznych, relacji pisarzy antycznych, wyobrażenie o technice budowy prastarych pojazdów wodnych dają nam ich dość wierne współczesne, bardzo podobne pojazdy wodne, użytkowane wciąż do transportu i połowu ryb na wodach śródlądowych i przybrzeżnych południowej Ameryki (zwłaszcza Amazonii), południowo-wschodnich wybrzeży Afryki (Madagaskar) oraz wysp Oceanii. Kontynuacja tradycji skutniczych, chociaż nie aż tak odległa, ma miejsce także na innych obszarach wodnych. Tak, na przykład, współczesne łodzie rybackie na Nilu oraz statki rybackie basenu Morza Śródziemnego mogłyby znaleźć swoich protoplastów w odległym średniowieczu. Także niektóre jednostki rybackie zachodniej Europy, Holandii, Belgii, Hiszpanii, Francji nawiązują do bardzo odległych form skutniczych tych państw.

Podobnie jak w najodleglejszym okresie dziejów okrętu, późniejsze kolejne etapy jego ewolucji miały określone dla danego etapu warunki techniczne, ale także czasem ekonomiczne i militarne, które nie pozostawały bez wpływu na dalszy rozwój okrętu i budownictwa okrętowego. Każdy kolejny etap to dalszy krok w doskonaleniu okrętu. To także rozwój jego form i pojawienie się nowych typów. Nie zawsze materiał opisowy oraz przekazy ikonograficzne w postaci płaskorzeźb, zdobnictwa ceramiki i innych źródeł są na tyle wystarczające, aby z całkowitą pewnością odtworzyć na ich podstawie wierny wizerunek okrętów starożytności.

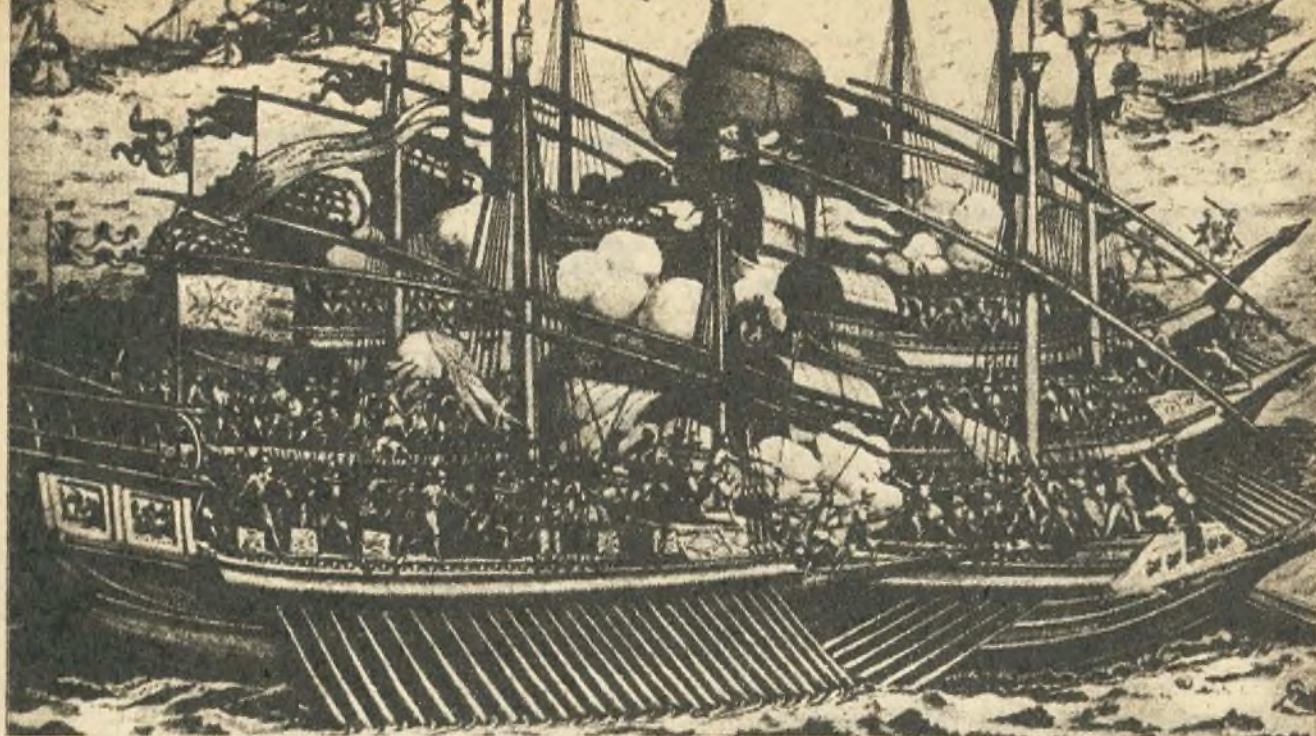
Zmienność form okrętu, jakie znajdujemy na wymienionych przekazach ikonograficznych, wymaga bardzo krytycznego podejścia. Iluż to badaczy przedmiotu, historyków, znawców i naukowców głowi się po dziś dzień jak naprawdę rozmieszczeni byli wiosłarze na greckiej trierze, a zwłaszcza na penterze, nie podejmując już w ogóle tematu „pięćdziesięciorezdownów”.

Chyba najistotniejszym udoskonaleniem



Drzeworyt z Bazylei z końca XV w. z wizerunkiem karawelli Santa Maria

łodzi wiosłowych epoki świata starożytnego było wprowadzenie poprzecznych wiązań obu burt, które wykorzystano zarazem jako ławy dla wiosłujących, a także zastosowanie pokładników na półpokładach rufowych i dziobowych. Równie ważnym, jeżeli nie ważniejszym wynalazkiem było zastosowanie nowego rodzaju napędu okrętu – żagla. Kolejno Egipcjanie, Fenicjanie, Grecy i Rzymianie doskonalili ten rodzaj napędu, którego wynalazek datuje się na 3000 lat p.n.e. chociaż niektórzy historycy chcieliby ten termin znacznie cofnąć w czasie, zwłaszcza, gdy uwzględnimy dużo wcześniejszą strefę skutnictwa Dalekiego Wschodu. Można oczywiście spierać się, co do ścisłych terminów, co do autorstwa poszczególnych wynalazków i udoskonaleń. Ale prawdę mówiąc, trudno jest ustalić i rozdzielić granicę stref poszczególnych ośrodków skutniczych. Przenikały się one bowiem w czasie, niezależnie od szerokości i długości geograficznych. Na przykład Rzymianie zaopatrywali swoje żaglowe statki w bukszpryty i wąskie

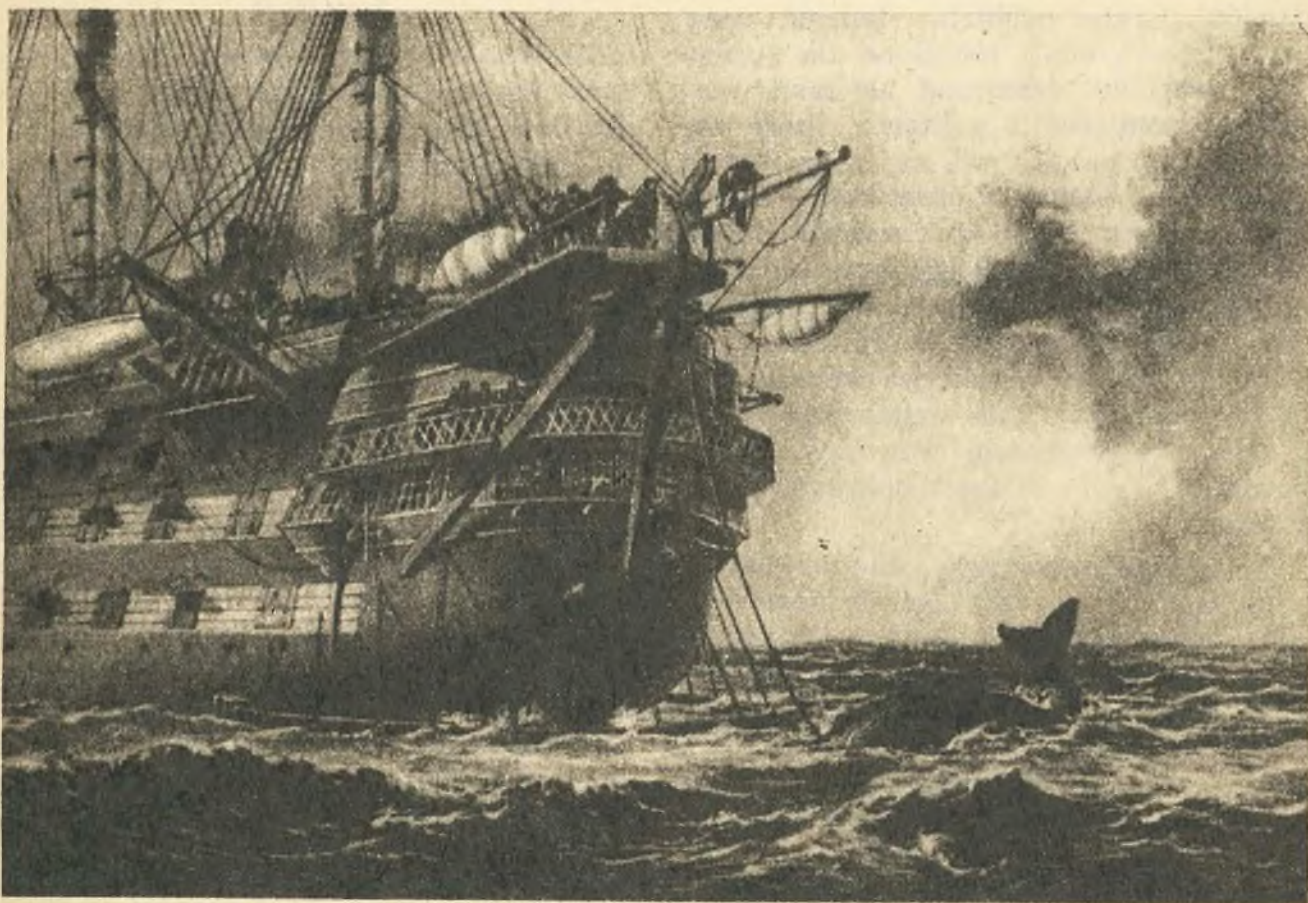


Bitwa galer tureckich z galerami Świętej Ligi pod Lepanto (1571 r.). Ostatnia wielka bitwa morską między statkami o napędzie wiosłowym

trójkątne żagle dziobowe, późniejsze sztakle, przywołując niejako wynalazek Chińczyków sprzed pięciuset lat. Także wikingowie powielili na swych rączych łodziach-statkach wynalazek szerokiego żagla starożytnego Egiptu. Niezbyt dokładne, szczątkowe opisy kolejnych form okrętu i jego ożaglowa-

nia nie mogą stanowić podstawy do odtworzenia ich kształtów i proporcji. Jedynym pewnym przekazem dla tamtego okresu dziejów żeglugi są przede wszystkim znaleziska pochodzące z III i IV wieku naszej ery. Na terenie Szwecji znaleziono kilka szczątków łodzi Normanów świadczących o wyso-

MS „Agammemnon” kładący kabel transatlantycki. Był to pierwszy liniowiec wyposażony w dodatkowy napęd parowy (na pełnym morzu pływał pod żaglami)



kim rozwoju budownictwa w tej części Europy. Potwierdzeniem takiej oceny może być słynna „łódź gokstadzka”, znaleziona w 1880 r., a pochodząca z VI wieku naszej ery. Wikingowie byli także kolejnymi wynalazcami statku żaglowego. A więc istniała jakaś prawidłowość w rozwoju okrętu, niezależnie od strefy geograficznej i oddziaływania określonych kultur.

Cechą charakterystyczną dla ośrodka szkutnictwa Morza Północnego i Bałtyku było układanie klepek poszycia łodzi-okrętów na zakładkę. Po długich łodziach-okrętach Wikingów, nastąpiła na Północy era statków „okrągłych”, których kształty dostosowano do aktualnych potrzeb przewozowych, a które stały się repliką jednomasztowych żaglowców starożytności.

Liczne płaskorzeźby, a zwłaszcza pieczęcie miejskie, na których z zamiłowaniem umieszczano wizerunki ówczesnych statków, pozwalają w miarę dokładnie odtworzyć ich wygląd. I chociaż występowała ogromna różnorodność typów ówczesnych statków budowanych na północy, zachodzie, wschodzie i południu Europy, wspólną ich cechą było podobieństwo dziobu i rufy. Na ten okres dziejów okrętu datuje się też wynalezienie w strefie szkutnictwa północnoeuropejskiego steru zawiasowego. Był to wynalazek o znaczeniu historycznym, kolejny krok w rozwoju techniki okrętowej. Wnet

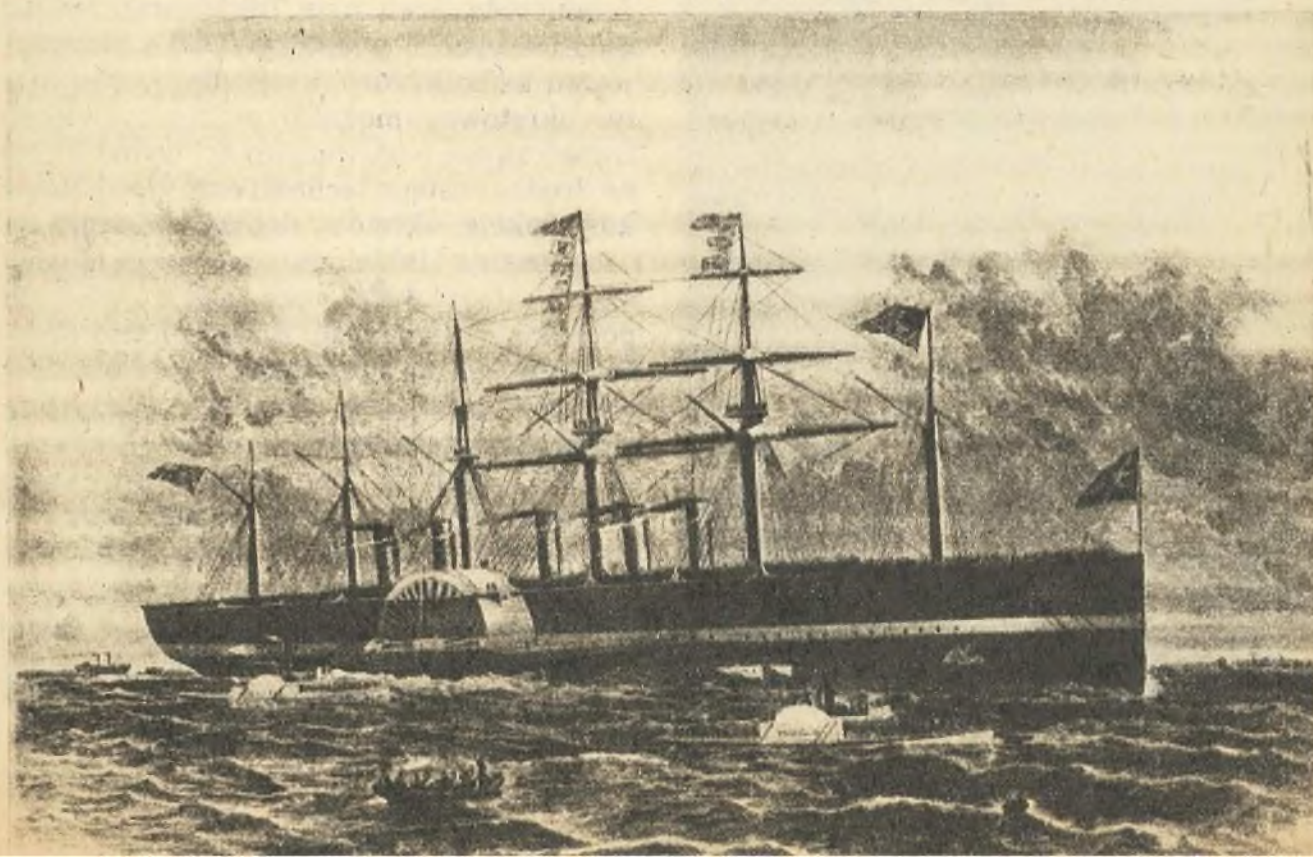
„Great Western” – statek zaprojektowany przez słynnego konstruktora Brunella w 1858 roku. Była to jednostka, która swoimi wymiarami i rozwiązaniem technicznym wyprzedziła epokę o pół wieku

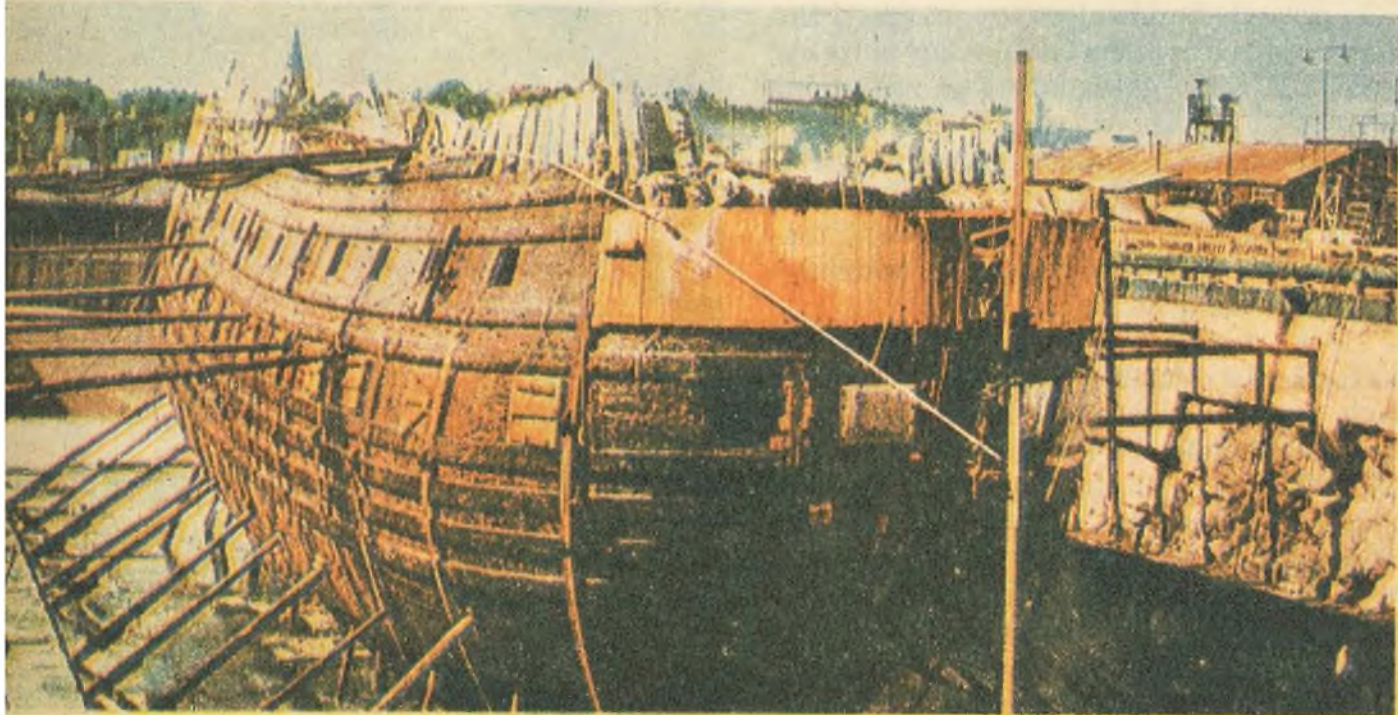


„Cutty Sark” – najslawniejszy klipser herbaciany. Zachowany do dziś jako statek-muzeum w Greenwich w Londynie



Model pierwszego statku o napędzie parowym. Tak wyglądał statek skonstruowany przez Roberta Fultona w 1807 r., na którym napęd mechaniczny zdał egzamin w praktyce





Okręt „Waza” z 1628 roku, wydobyty w 1961 r., stanowiący obecnie obiekt muzealny w specjalnie zbudowanym i przykrytym dachem suchym doku

też zaadaptowany został w skutnictwie Morza Śródziemnego. I chociaż ośrodki skutnictwa strefy północnej i południowej pracowały w pewnym odosobnieniu, liczne kontakty żeglugowe powodowały przenikanie nowinek w technice budowy okrętów. Przykładem tego może być karawela „Peter

Jeden z najsłynniejszych okrętów wojennych świata –
krążownik Aurora



van Rosseel”, która w 1462 r. uległa awarii na redzie gdańskiej, a po jej wyremontowaniu, pod nową nazwą „Peter von Danzig”, zasłynęła jako jeden z najgroźniejszych okrętów kaperskich w wojnie z Anglią. Otóż, potrzeba gruntownego remontu kadłuba karaweli, spowodowała niejako „przyuczenie się” gdańskich skutników do nowej, nie znanej im wcześniej metody kładzenia poszycia burt, zapoczątkowując tym samym erę metody karawelowej w gdańskim budownictwie okrętowym. Takich przykładów, świadczących o podpatrywaniu i naśladowaniu techniki innych ośrodków skutnictwa okrętowego można by przytoczyć więcej. Świadczą one o uniwersalności wynalazków na drodze postępu techniki okrętowej. Nowe konstrukcje okrętów, lepsze rozwiązania ożaglowania i takielunku, powodują między innymi możliwość rozpoczęcia wielkich podróży oceanicznych. Budownictwo okrętowe rozwija się niezwykle intensywnie. Żeglarze – odkrywcy, koloniści, korzystają głównie z trzech typów okrętów: karaweli, karaki i galeonu. Ten ostatni typ okrętu zasługuje na szczególną uwagę, gdyż był spełnieniem dążności do połączenia zalet wiosłowej galery i okrętu żaglowego. Przeobrażenia, jakim uległ galeon na drodze swej ewolucji wywarły silny wpływ na dalszy rozwój budownictwa okrętowego. Dzięki

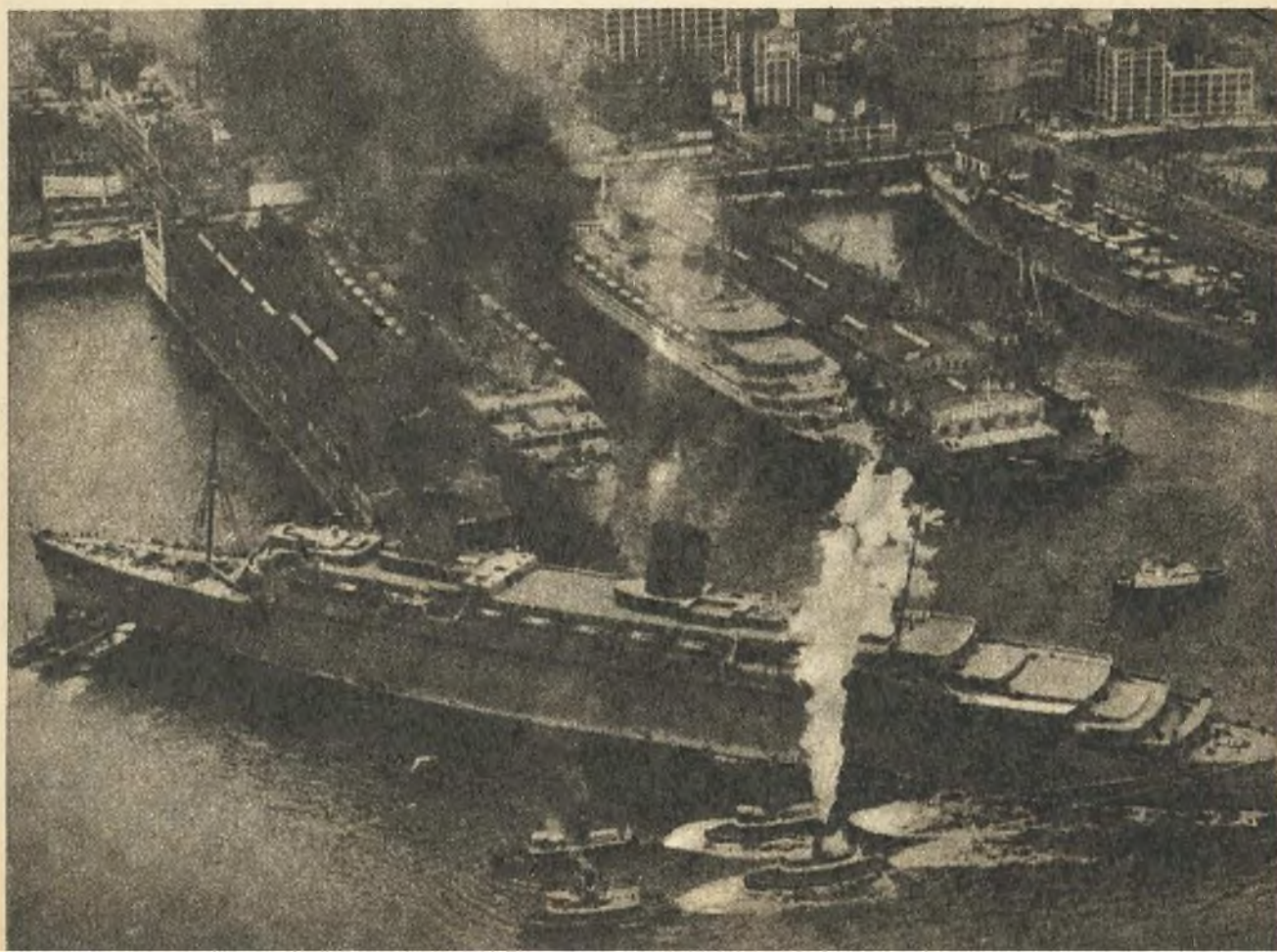
odnalezieniu w 1956 r. wraku szwedzkiego okrętu królewskiego „Waza”, a następnie wydobyciu jego ocalałego kadłuba, wiemy bardzo dużo na temat ówczesnej techniki budownictwa okrętowego. Galeony w pewnym sensie zrewolucjonizowały budownictwo okrętowe, stały się pomostem do budowy coraz doskonalszych okrętów żaglowych: korwet, fregat i okrętów liniowych.

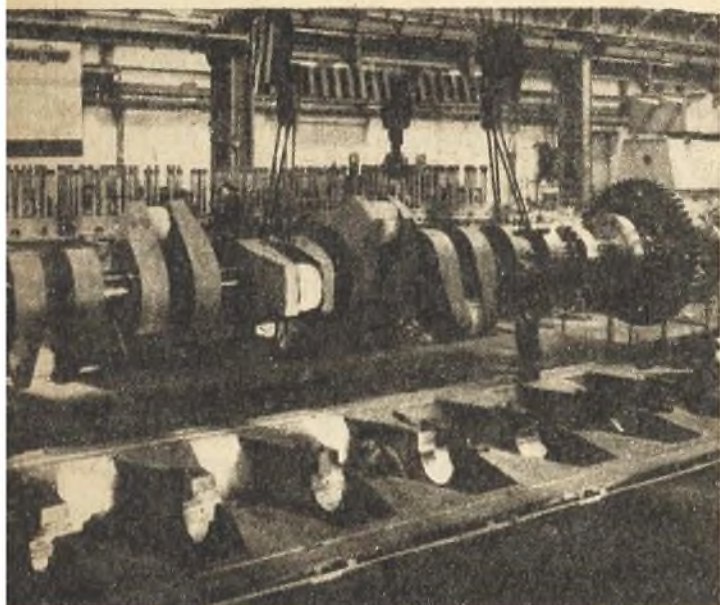
Pojawienie się w żegludze handlowej kliprów, to zarazem apogeum okrętu żaglowego. Przełom XVIII i XIX wieku, to dość powolne przeobrażenia w konstrukcji kadłubów statków i okrętów. Znacznie ważniejsze są innowacje w ożaglowaniu, powodujące rekordowe prędkości okrętu i statku. Następuje dość szybki proces zastępowania starego systemu żagli, nowym ulepszonym ożaglowaniem. Żaglowy napęd okrętu zyskuje doskonałość, toteż z trudem i oporem będzie kapitulował przed nowym rodzajem napędu – napędem mechanicznym.

Paradoksem, lecz tylko w odczuciu postronnego obserwatora, laika w przedmiocie żeglugi, mogło się wydawać zastąpienie pięknego, doskonałego w kształtach statku żaglowego, powolnym okrętem parowym, niekształtnym, brudzącym sadzą i pyłem węglowym pokłady i odzienie mary-

narzy. A jednak, postęp w budownictwie okrętowym i w żegludze, tak jak w innych dziedzinach gospodarki i techniki okazał się nieunikniony. Nowa era w dziejach żeglugi, w dziejach budownictwa okrętowego, kolejny etap rozwoju okrętu nabrzmiały był mnogością pomysłów, eksperymentów, poszukiwań i wynalazków, także sukcesów i porażek. Nowe surowce, nowe materiały, żelazo i stal, napęd bocznookołowy, śruba, silnik spalinowy, turbina itp. osiągnięcia techniczne, całkowicie przeobraziły kształt statku i okrętu, pozwalając temu ostatniemu penetrować nie tylko niezmierzone powierzchnie oceanu, lecz także jego głębiny. Za sprawą konstruktorów i budowniczych okrętowych, fantazje Juliusza Verne'go zostały urzeczywistnione. Okręty i statki o różnym napędzie, nawet atomowym, stanowiącym źródło ciepła, olbrzymie monstrualne wprost statki „półmilionowce”, cała plejada frachtowców specjalistycznych, komputery, elektronika, nawigacja satelitarna, oto współczesny nam etap dziejów okrętu w jego rozwoju. Co nam przyniesie najbliższa przyszłość? I na ten temat ukazało się wiele prognoz. Czy wszystkie spełnią się co do joty? Jak zwykle praktyka wyeliminuje najmniej przydatne rozwiązania, rozwinie zaś te, które okażą się

Spotkanie wielkich transatlantyków w porcie nowojorskim: „Queen Elizabeth”, „Queen Mary”, „Normandie” i „Bremen”





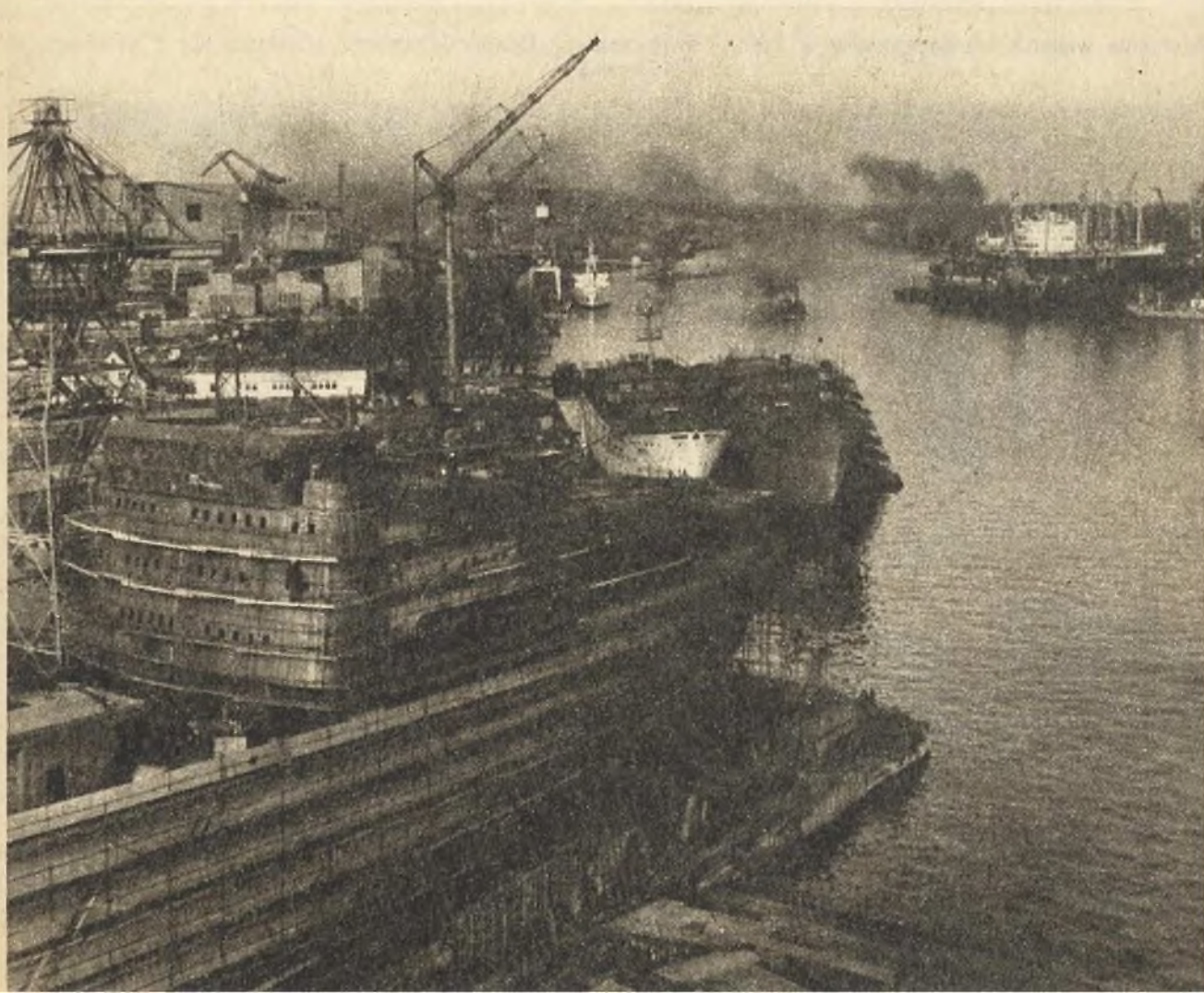
Montaż wału korbowego do silnika okrętowego w Zakładach HCP w Poznaniu

najbardziej efektywne. We współczesnym świecie nie ma miejsca na sentyment, na tradycje i konserwatyzm. Z ogromnym żalem żegnano epokę statków żaglowych, chociaż wciąż jeszcze relikty tego napędu mają zastosowanie w żegludze (okręty szkolne, jednostki sportowe i rybackie), a nawet ro-

kuje się mu swoistą reanimację na statkach frachtowych. Z równym sentymentem żegna się „kominowce”. Współczesna sylwetka statku o nowoczesnej technologii przeładunku i przewozu przypomina fragment urwanego mola czy też pirsu. Oczywiście estetyka, musi ustąpić funkcjonalności, takie są bowiem prawa ekonomiki, także w architekturze okrętu.

Współczesność narzuca nam racjonalny stosunek do morza, do żeglugi i budowy statków oraz okrętów, do wszystkich dziedzin gospodarki morskiej, także co do formy i metod budowy nowych konstrukcji okrętowych. Mimo wielokrotnego podejmowania tematu dziejów żeglugi przez historyków i publicystów, wciąż jeszcze istnieje potrzeba szerszego spopularyzowania tego tematu, zwłaszcza wśród młodzieży zrzeszającej się w szkolnych kołach Ligi Morskiej. Toteż wychodząc naprzeciw temu zapotrzebowaniu, rozpoczynamy w tym numerze „Młodego Technika” druk stałego działu poświęconego dziejom okrętu i budownictwa okrętowego od czasów najdawniejszych po dzień dzisiejszy.

Budowa statków w Stoczni Szczecińskiej im. A. Warskiego





ORLIK PZL 130

Pojawił się nowy samolot szkolno-treningowy Orlik PZL 130. Zbudowany w WSK-PZL-Warszawa-Okęcie, a oblatany pod koniec 1984 r. samolot, którego projekt ofertowy opracował mgr inż. Andrzej Frydrychiewicz (gł. konstruktor zakładu), jest dziełem grupy konstruktorów kierowanej przez mgr. inż. Tomasza Wolfa, a konsultowanej przez twórcę większości naszych powojennych samolotów – prof. Tadeusza Sołtyka. Orlik jest tzw. dwusterem, czyli samolotem, który można pilotować zarówno z kabiny ucznia, jak i instruktora. Dzięki odpowiednim połączeniom ruchy drążków, pedałów i innych organów sterowania są w obu kabinach identyczne, co pozwala instruktorowi korygować ucznia. Układ siedzeń typu jeden za drugim (tzw. tandem) jest klasycznym rozwiązaniem w samolotach szkolnych i niżej podpisany korzystał z niego w ubiegłym czterdziestoleciu w takich polskich samolotach jak CSS 13 (polskie wcielenie słynnego „kukuruźnika”), wszystkie wersje Junaków, Zuchów, Kania, CSS 10A, CSS 10C, CSS 11, Żuraw, TS-8 Bles; TS-11 Iskra. Do grupy polskich dwusterów przybył ostatnio Orlik i zgrabna mielecka Iskierka. Zwróciliśmy uwagę na Orlika, bo należy on do najnowszej generacji samolotów szkolno-treningowych.

Otóż w szkoleniu pilotów odrzutowych samolotów bojowych zastosowanie dwusterów nowej generacji, takich jak Orlik, daje blisko 10-krotne zmniejszenie wydatków na szkolenie w porównaniu z użyciem do tego celu bojowego samolotu odrzutowego. Aby ten cel osiągnąć śmigłowy samolot nowej generacji musi mieć własności pilotażowe upodobnione do odrzutowego samolotu bojowego, na który uczeń-pilot ma się „przebrać” po przeszkoleniu. Musi więc mieć podobną stateczność, sterowność, zwrotność i reagowanie na sterowanie mocą. Z tak narzucenych własności lotnych i podobieństwa do maszyn bojowych biorą się niektóre cechy Orlika, widoczne na pierwszy rzut oka m.in. stosunkowo małe skrzydła, zaprojektowane dla sporego obciążenia powierzchniowego (130 kg/m^2 – około 3 razy więcej w porównaniu do lekkich

samolotów), wysokie podwozie umożliwiające podwieszenie urządzeń różnego rodzaju. Dalsze podobieństwo do samolotu bojowego dotyczy wnętrza kabiny. Na razie przypomina ona wnętrze TS 11 Iskry, istnieje jednak możliwość wymiany modułowych zespołów i dalsze upodobnienie wnętrza kabiny do innych samolotów.

Inną nowatorską cechą, niezwykle ważną i świadczącą o postępie technicznym, jest włączenie Orlika do całego systemu szkolenia. Ten bardzo skomplikowany system, przemysłany w tysiącach szczegółów, nazywa się PZL-Kolegium i obejmuje poza Orlikiem symulator naziemny o nazwie PZL-Profesor oraz urządzenie diagnostyczne PZL-Inspektor.

Szkolenie na Orliku w porównaniu do odrzutowego samolotu szkolno-treningowego ma być tańsze o 30%, a nawet 38%, jeśli to będzie Orlik PZL 130 T z silnikiem turbośmigłowym, a właśnie taki został oblatany 16 lipca 1986 r. w Peterborough w Kanadzie, po przystosowaniu samolotu przez firmę Airtech Canada. Orlik wzbudził bowiem w Kanadzie zainteresowanie, lecz także i w innych krajach, jak zresztą każdy dobry wyrób przemysłowy wytrzymujący surową konkurencję światową. Przykład Orlika przypomina tę znaną prawdę.

Na zakończenie krótki opis techniczny i kilka danych: Orlik jest dolnopłatem wolnonośnym o skrzydle nie dzielonym i konstrukcji metalowej. W płacie mieszczą się 4 integralne zbiorniki paliwa o łącznej pojemności 400 dm^3 . Kadłub o przekroju eliptycznym, spłaszczony u dołu, jest konstrukcją metalową, półskorupową. Usterzenie również metalowe, typu klasycznego, charakteryzuje się statecznikiem pionowym i sterem kierunku umieszczonym przed usterzeniem poziomym. Trójkątowe podwozie jest wciągane pneumatycznie. Ogumienie niskociśnieniowe, bezdętkowe. Napęd stanowi silnik gwiazdasty 9-cylindrowy M 14 Pm o mocy 245 KW lub, w wersji Turbo, silnik Pratt and Whitney PT 6A-25 o mocy 410 kW.

(bk)

W DAWNEJ ODLEWNI

Leszek Wojnar

Odlewnictwo jest jedną z najwcześniej opanowanych przez człowieka technik wytwarzania. Nie udało się jeszcze ustalić, gdzie i kiedy wynaleziono tę technologię, ale przypuszcza się, że nastąpiło to w Mezopotamii, między 4500 a 3500 r. p.n.e. Wykonywano wtedy odlewy z miedzi występującej w stanie rodzimym. Wykazuje to, że technika odlewnicza jest prawdopodobnie starsza od hutnictwa, czyli techniki umożliwiającej otrzymywanie metalu z rudy. Również obecnie, pomimo burzliwego rozwoju nowych tworzyw o nie spotykanych dotąd właściwościach, odlewnictwo stanowi ważną gałąź przemysłu. Jakie więc zalety posiada ta prastara technologia, że jest ciągle stosowana i udoskonalana? Decydujące znaczenie mają tu trzy czynniki: stosunkowo niski koszt produkcji odlewów, łatwość otrzymy-

wania nawet bardzo skomplikowanych kształtów i mała (szczególnie przy dużych odlewach) ilość odpadów produkcyjnych. Wymienione cechy decydują o atrakcyjności odlewnictwa niezależnie od tego, czy będzie to prymitywny warsztat ludwisarza lub kuźnica, w której „Zapalić się koszulą, zgoreć ciała sztuką. (...) W takiej biedzie pracować ustawicznie muszę”, czy też w pełni zautomatyzowana odlewnia. Niezależnie od tego, czy formę będzie się lepiło z masy będącej „rozrobioną wodną mieszaniną gliny, postrzyżyn, nawozu końskiego, popiołu z rogów młodego barana i niewielkiej ilości gipsu modelarskiego” czy też kształtowało na automatycznej prasie z mas z syntetycznymi spoiwami.

Pomimo niewątpliwej rewolucji technologicznej w odlewnictwie pozostało coś z atmosfery rzemiosła artystycznego. Nie wierzycie? No to spojrzcie, jak miły dla oka jest fragment formy układu wydechowego nowoczesnego 6-cylindrowego silnika. Wydaje się więc, że warto czasem na chwilę oderwać oczy od monitora, na którym nasz mikrokomputer wypisał: „JESTEŚ GŁUPI” i dowiedzieć się jak to dawniej bywało.

Odlewnictwo było ważnym rzemiosłem i w miarę wzrostu jego znaczenia należało stworzyć mu pewne ramy organizacyjne. Dlatego też w 1512 roku powstał „Statut cechu konwisarzy i ludwisarzy krakowskich”. Różnicę pomiędzy konwisarzami i ludwisarzami statut opisuje w sposób nie pozostawiający jakichkolwiek wątpliwości: „§ 40 (...) konwisarze powinni dalej wykonywać jedną pracę z mosiądzu jakakolwiek by nie była, mała czy duża, nic nie wyłączając i ujmując, natomiast ludwisarze wykonywać także powinni wszystkie prace z mosiądzu, które się im przynależą, ale gdy dochodzi miedź lub spiż dzwonowy, to powinni obydwaj rzemiosła konwisarzy i ludwisarzy pracować, tak jedno jak i drugie”.

Miniatura ze średniowiecznego kodeksu Baltazara Behe-ma przedstawia warsztat ówczesnego ludwisarza, co świadczy o ważności tego zawodu





Bogato zdobione lufy armatnie

By zostać majstrem należało udowodnić swoje umiejętności oraz: „§ 2. Kto wykaże swoje umiejętności i chce pozyskać cech (...), powinien dać do cechu 13 groszy i zrobić kolację dla majstrów”.

Cech popierał przekazywanie zawodu z ojca na syna. W tym celu: „§ 3. Synowie majstrów powinni mieć łaskę i być zwolnieni z prób umiejętności”.

„§ 4. Ci, którzy biorą córkę majstra, powinni mieć łaskę i być zwolnieni z dwóch prób umiejętności i tylko dwa majstersztyki powinni wykonać”.

Bez komentarza natomiast pozostawimy następny paragraf: „§ 5. Żaden majster nie powinien być majstrem bez żony dłużej niż 1 rok 6 miesięcy i 3 dni”.

Statut poruszał obowiązki nie tylko majstrów, ale i uczniów, którzy i w XVI w. lubili czasem „bumelować”.

„§ 18. Jeżeli któryś czeladnik świętuje w poniedziałek lub w inny dzień roboczy bez zgody swojego majstra, powinien być ukarany i dać pieniądze na rozwój cechu”.

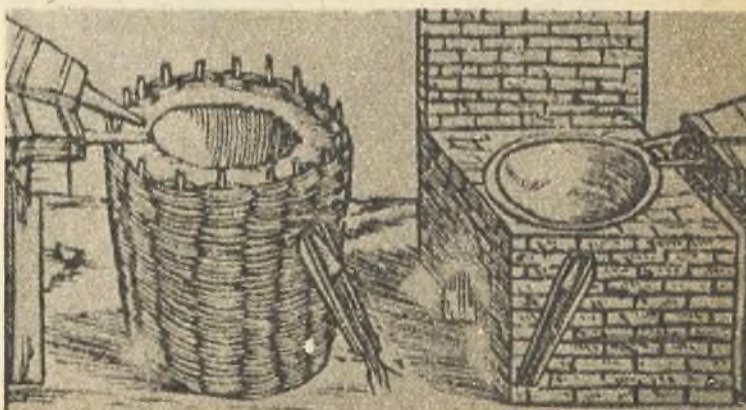
Jak wynika z treści § 18 „szewski poniedziałek” ma wielowiekową tradycję. Zresztą okazuje się, że i walka ze spekulacją nie jest wymysłem naszych czasów: „§ 10. Gdy-

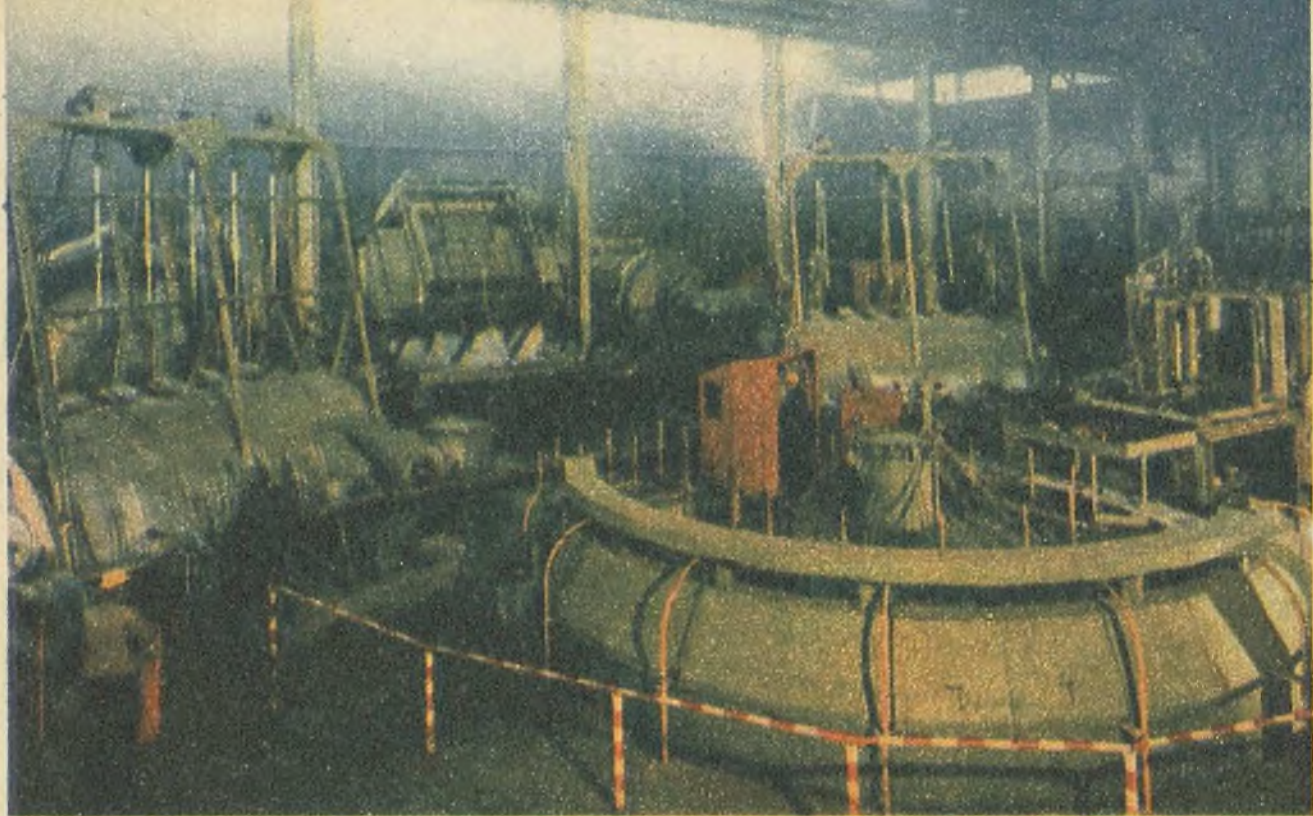
by odkryto, że ktoś robi naczynia z gorszego materiału i powleka je, powinno się mu je za pierwszym razem przetopić; gdyby zrobił po raz drugi, powinno się je przetopić, a on winien zapłacić 5 marek do kasy ratusza; gdyby śmiał to zrobić po raz trzeci, powinno się mu uniemożliwić wykonywanie rzemiosła i wypędzić go z miasta”.

Akty prawne odnoszące się do odlewnictwa były niezbędne ze względu na jego znaczenie strategiczne. Głównym bowiem produktem odlewni były lufy armatnie i kule. Produkcja ta była bardzo zróżnicowana, o czym może świadczyć ilość różnych rodzajów dział. Np. w spisie sprzętu wojennego pozostałego w zamku w Tykocinie, sporządzonym w 1579 r., wymieniono między innymi: kule żelazne „do serpentyn /3536/, do średnich falkonetów /1850/, do wielkich /156/, do kwaterszlangów /1570/, do feldszlangów /950/, do bębnicy i piszczka /860/, do słowików /464/, do kartun /289/, do szarfmeców /700/, dętych do kotów /189/”. Lufy armatnie były bogato zdobione, co czyniło z nich wręcz dzieła sztuki. Niekiedy jednak dochodziło i wtedy do przerostu formy nad treścią. Np. w wykazie sprzętu wojennego arsenału warszawskiego z 1649 roku wśród dział nietypowych wymieniono „Działko 3-funtowe dwoiste, co z przodu i z zadu strzela, które się na nic nie przyda.” Jednakże nie tylko działa były produktem odlewników. Odlewano różne przedmioty codziennego użytku, jak kufle, dzbany, misy, moździerze czy świeczniki.

Największymi dziełami sztuki odlewniczej były dzwony. Odlanie dzwonu nie jest sprawą prostą, gdyż jego dźwięk zależy nie tylko od kształtu, ale i wewnętrznej struktury materiału. Tajemnice sposobu odlewania dzwonu dającego piękny dźwięk były pilnie strzeżone. Najsłynniejszym i największym polskim dzwonem jest „Zygmunt” odlany

Tak wyglądał średniowieczny piec

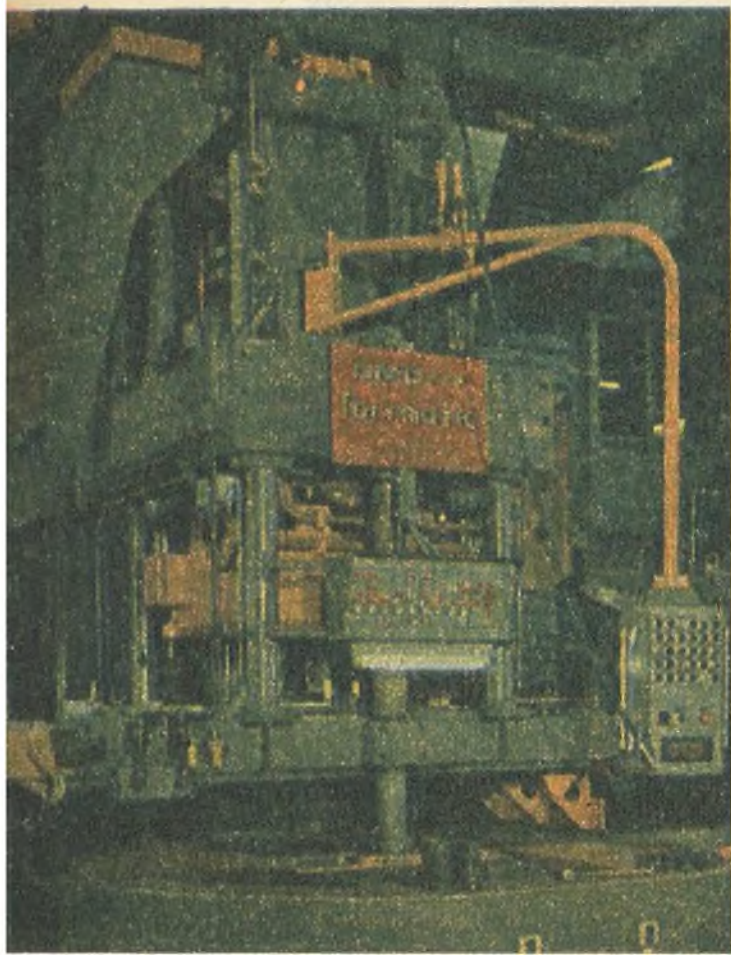




Nowoczesna odlewnia jest bardziej zmechanizowana, chociaż istota produkcji pozostaje wciąż taka sama

w 1520 roku przez sprowadzonego z Norymbergi ludwisarza, Jana Behema. Masa tego dzwonu, zawieszonego w dzwonnicy Katedry na Wawelu, wynosi ok. 8000 kg, średnica – 2,45 m, a wysokość – 1,93 m. „Zygmunt” jest jednak zabawką w porównaniu z odlanym już w 1403 r. w Pekinie dzwonem o masie ok. 119 000 kg. Dzwony dowodzą wielkie-

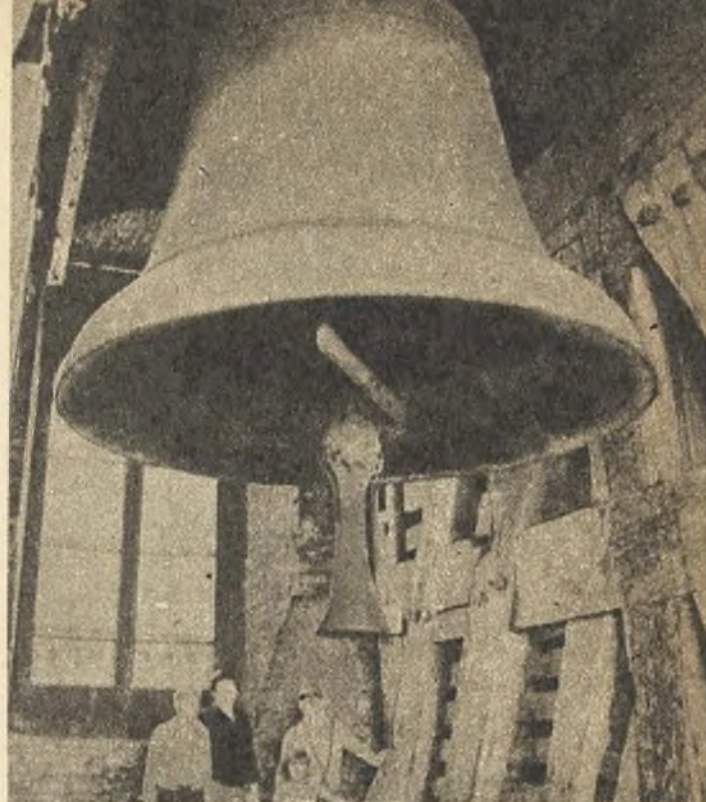
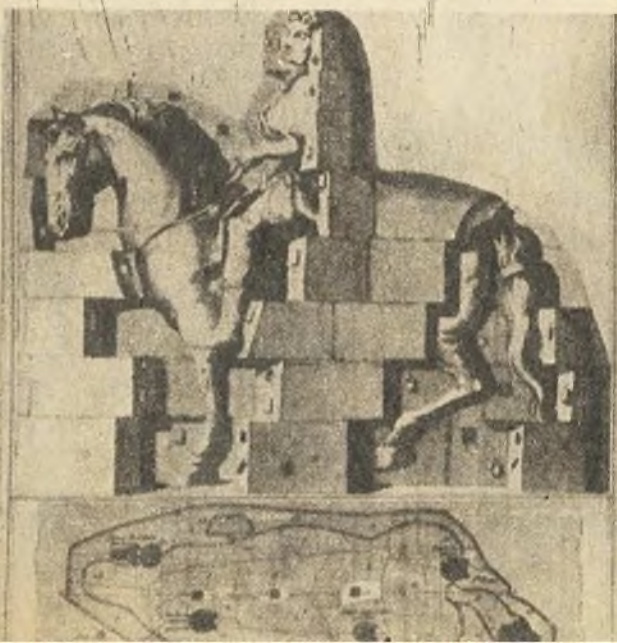
Ta maszyna przygotowuje formy odlewnicze bez bezpośredniego udziału człowieka



go kunsztu ich twórców. Złożoność technologii odlewów artystycznych dobrze ilustruje opis wykonania formy konnego posągu Ludwika XIV wzniesionego w Paryżu w 1699 r. (trudniejszego do wykonania niż dzwon). O skali trudności wykonania tego olbrzymiego (6,7 m wysokości) posągu może świadczyć fakt, że prace nad jego wykonaniem trwały trzy lata. Model pomnika (w odlewnictwie model oznacza przedmiot o kształcie i wymiarach gotowego odlewu, przeznaczony do wykonywania formy) wykonano z gipsu. Po posmarowaniu go oliwą został obudowany szeregiem gipsowych cegiełek. Cegielki te dokładnie odwzorowywały kształt modelu, a dzięki widocznemu na rys. 7 systemowi wgłębień i wypustów można je było po rozebraniu precyzyjnie poskładać. Powstawała wtedy tzw. forma matka zawierająca w swym wnętrzu pustą przestrzeń o kształcie przyszłego odlewu. Odlew posągu powinien być wewnątrz pusty. Umożliwiało to zmniejszenie masy odlewu oraz ograniczało ryzyko powstania wad. Należało zatem wykonać odpowiedni rdzeń, czyli część formy odwzorowującą wnętrze posągu. Gdy gipsowe cegielki formy stwardniały, rozbierano formę i pokrywano jej wewnętrzne części mieszaniną wosku, terpentyny i smoły o grubości takiej, jaką miał mieć przyszły odlew. Po ponownym złożeniu formy, pusta przestrzeń w jej wnętrzu miała już kształt rdzenia. Zanim jednak

formę wypełniono masą rdzeniową, rozbie-rano ją do połowy brzucha końskiego, aby wybudować wewnątrz specjalną konstrukcję z prętów żelaznych, wzmacniającą rdzeń odlewu. Konstrukcja ta pozostawała w odlewie wtopiona na stałe, wzmacniała także połączenie posągu z podstawą. Po wypełnieniu rdzenia masą rdzeniową zdejmowano z niego części formy-matki wraz z masą woskową. Następnym etapem pracy było wykończenie rdzenia, czyli wygładzenie ewentualnych nierówności i uzupełnienie ubytków. Wykończony i wysuszony rdzeń pokrywano znów masą woskową i w ten sposób powstawał właściwy model odlewu – odlany posąg miał kształt dokładnie taki, jak model woskowy. W miękkim wosku można było z łatwością dokonywać ostatecznych korekt kształtu. Następnie doklejało się woskowe modele układu wlewowego i kanałów odpowietrzających. Tak przygotowany model pokrywano masą o składzie zmieniającym się w miarę oddalania się od modelu. Była to bardzo żmudna i długa praca. Zewnętrzna powłoka formy o grubości 163–227 mm była wykonana ze stu pięćdziesięciu (!) warstw. Aby formę zabezpieczyć przed rozpadnięciem opasano ją siatką żelaznych prętów. Teraz należało usunąć, czyli wytopić z formy model. W tym celu dookoła formy, na kilku poziomach, budowano paleniska i powoli przez kilka dni rozgrzewano ją. Roztopiony wosk wypływał przez pozostawione w dole formy otwory. Po następnym powolnym ochłodzeniu forma była wreszcie gotowa do zalania ciekłym metalem. Aby wykonać odlew potrzebny był oprócz formy jeszcze ciekły me-

Obudowywanie modelu pomnika gipsowymi cegielkami w celu otrzymania tzw. formy-matki

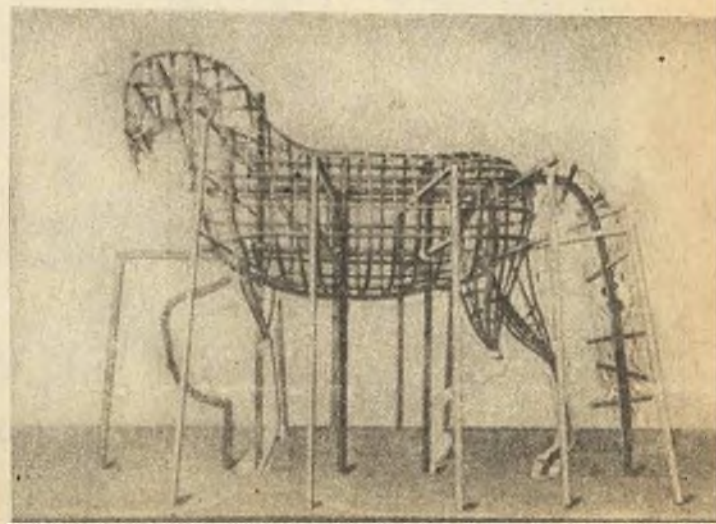


Dzwon Zygmunta

tal. Otrzymywano go w prymitywnych piecach, opalanych zazwyczaj węglem drzewnym, o dodatkowym dmuchu wytwarzanym przez miechy. W XV i XVI w. zaczęto uzyskiwać z ulepszonej dymarki nowy materiał odlewniczy – żeliwo. Jednakże szersze zastosowanie żeliwa stało się możliwe dopiero po wynalezieniu i upowszechnieniu wielkiego pieca.

Jak widać z tego opisu, wykonanie dobrego odlewu było nie lada sztuką, stąd też nie powinna dziwić wysoka ranga zawodu ludwisarza. Nie była to jednak lekka praca. Wymagała dużych umiejętności, siły fizycznej i dobrego zdrowia. Narażała na oparzenia i choroby układu oddechowego. Miała jednak w sobie urok, o którym pisał w 1540 roku Biringuccio: „Aby opisać całą sztukę odlewniczą w każdym szczególe, mówię, że dla wszystkich tych czynności na początku,

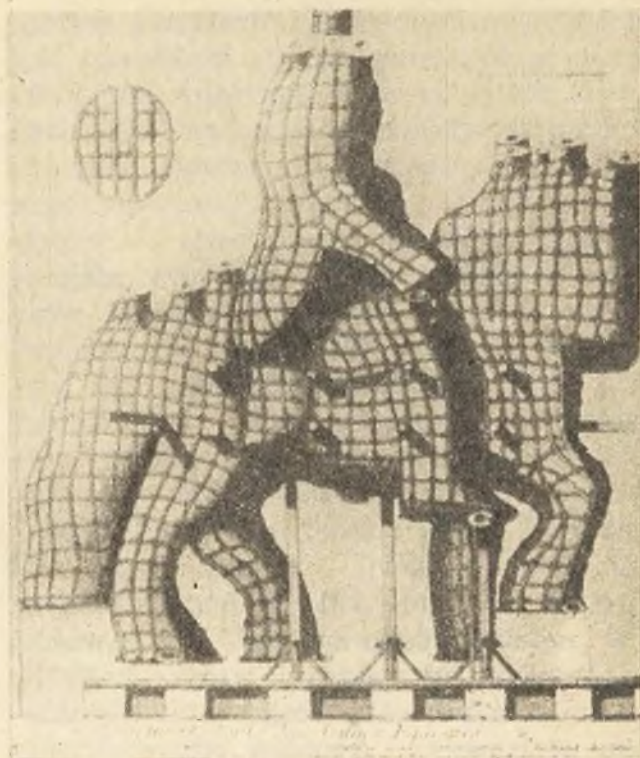
Ten stalowy szkielet nie przypomina wprawdzie szkieletu żywego konia, ale spełnia tę samą rolę





Woskowy model pomnika z doklejonym modelem siatki przewodów zasilających i odpowietrzających

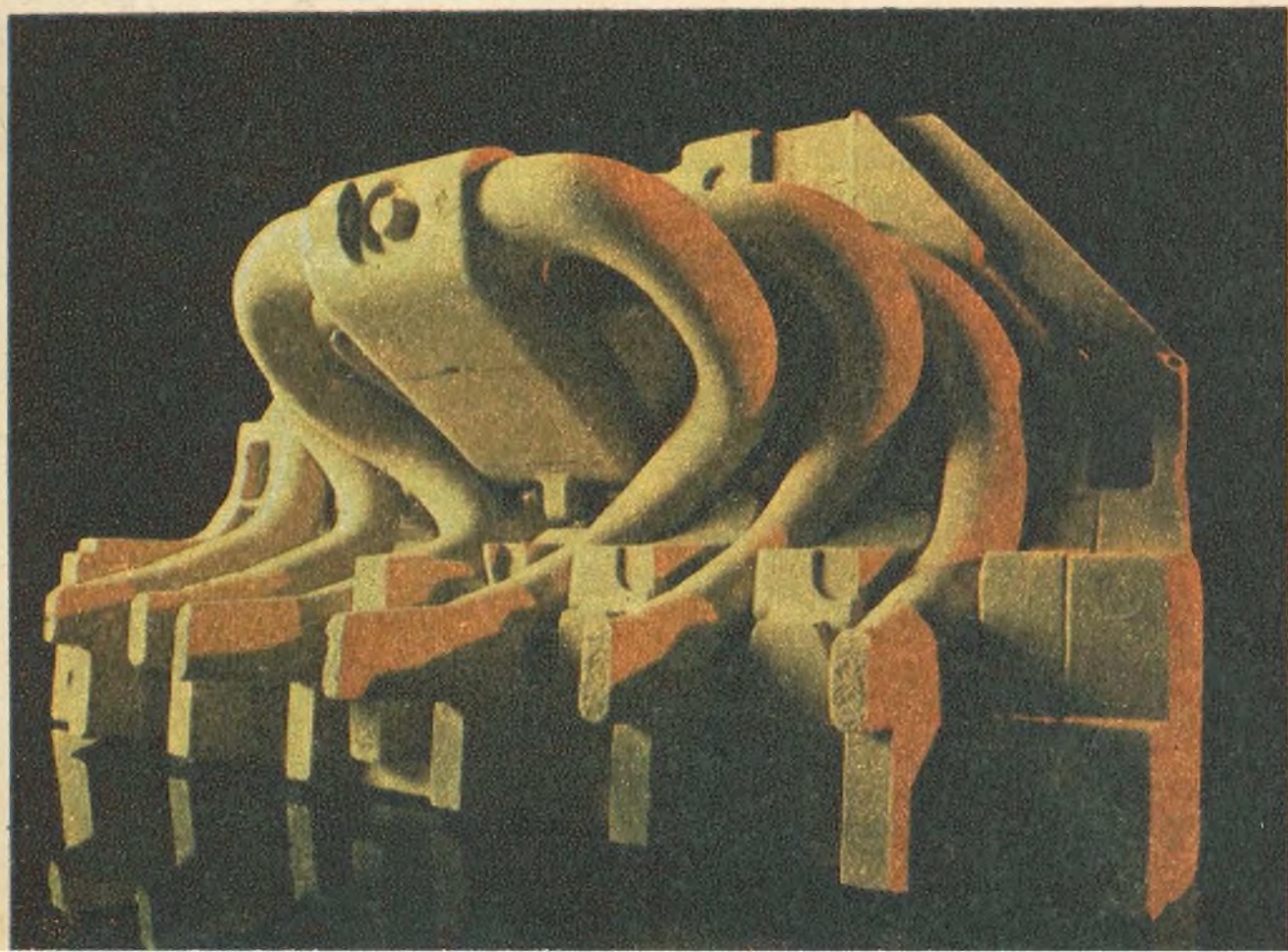
pośrodku i na końcu potrzebny jest największy wysiłek zarówno umysłu, jak i ciała. Naprawdę, wysiłki te są podejmowane z przyjemnością, ponieważ wiążą się z nadzieją na nowość wytworzoną przez wielkość sztuki i oczekiwaną z niecierpliwością,



Wreszcie forma jest gotowa! Zewnętrzna siatka prętów zabezpiecza ją przed rozpadnięciem pod wpływem ciśnienia wlanego węgla metalu

zwłaszcza, gdy artysta widzi, że jest to dzieło przyjemne i sprawiające radość nawet ludziom nieobeznanym. W efekcie, jakby schwyty w pułapkę, nie może on opuścić miejsca tej roboty”.

Jestem fragmentem formy kolektora wydechowego...





BIONIKA a PSZCZOŁA

Wszelkiego rodzaju urządzenia, maszyny, instalacje, narzędzia powstają na deskach wynalazców, konstruktorów i inżynierów. Otrzymują oni problem do rozwiązania. Twórca szkicuje, oblicza, próbuje, ulepsza – aż do momentu osiągnięcia celu; uzyskania optymalnego rozwiązania, możliwego do zastosowania w praktyce.

Zupełnie inaczej powstawały konstrukcje w przyrodzie. Formowały się one w drodze ewolucji. Zadziwiający jest fakt, iż przy problemach wymagających rozwiązań technicznych znajdowano podobne rozwiązania konstrukcyjne w przyrodzie.

Poznawaniem rozwiązań konstrukcyjnych, które „wymyśliła” natura na przestrzeni wieków, zajmuje się dziedzina wiedzy, zwana morfologią konstrukcyjną. Bada ona nie tylko morfologię organizmów, ale także związek między strukturą a funkcją organizmu, np. zaczepianie

się, przegubowość, stabilność, usztywnianie, metody upakowania w jak najmniejszej przestrzeni itp. Jedno jest jednak pewne: żadna konstrukcja wymyślona przez człowieka nie przyniosła tak wielu rozwiązań, jakie występują w naturze.

Spójrzmy na przykład na konstrukcje „zaczepiania się”: znanych jest ok. 1000 rozwiązań, a szacuje się, że na odkrycie oczekuje jeszcze ok. 10 000 innych, ściśle powiązanych z funkcją, jaką mają pełnić. Wyróżnikiem konstrukcji przyrodniczych jest bowiem optymalizacja rozwiązania w stosunku do potrzeb, użytych materiałów, ich własności i zastosowania.

Nieprawdopodobna jest wprost dokładność „wykonania” ubocznych zdawałoby się szczegółów konstrukcyjnych, wybranie najlepszego z najlepszych wariantów współdziałania wszystkich części i funkcji organizmu. Od natury powinniśmy i możemy się jeszcze wiele nauczyć.

System łączący przednie i tylne skrzydło pszczoły



Roleki na karniszu





Żądło pszczele



Igła lekarska



Aparat czyszczący czułki



Okrągła szczotka do użytku domowego

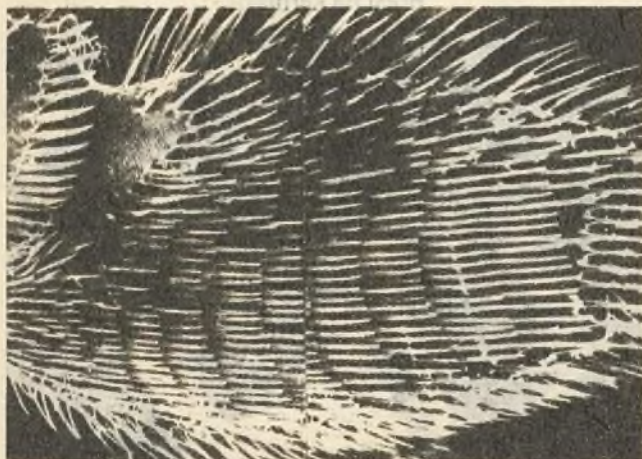
Nie łudźmy się jednak, że „podpatrzone” rozwiązanie będzie funkcjonować w wymyślonym przez człowieka urządzeniu tak samo doskonale jak w przyrodzie. Przyroda bowiem dysponuje nieograniczonym wręcz zasobem konstrukcji, dającym możliwość ich dostosowania, w zależności od funkcji. Dla człowieka mogą one być jedynie impulsem dla własnych poszukiwań twórczych. Poznawaniem i zastosowaniem w technice zasad budowy żywych organizmów i procesów biologicznych, jakie są im właściwe, zajmuje się nauka zwana bioniką.

Aby Czytelnikom przybliżyć nieco tę dziedzinę wiedzy, rozpatrzmy niektóre narządy pszczoły pod kątem bioniki. Użyto do tego celu specjalnego

rastrowego mikroskopu elektronowego. Uzyskane rezultaty wprowały w zdumienie prowadzących eksperyment naukowców: wiele „urządzeń”, które posiada pszczoła do złudzenia przypomina nam niektóre przedmioty codziennego użytku. By dokładniej ten fakt zobrazować, konstrukcje te zestawiono ze zdjęciami znanych nam przedmiotów. Zaprezentujemy 4 urządzenia: zaczepy łączące skrzydła, urządzenie do czyszczenia czułków oraz szczotkę wraz z grzebieniem do czyszczenia pszczoły z pyłków kwiatowych.

Przesuwane rolki z „zabkami” na karniszu. Wiele latających owadów między innymi pszczoły, ma tylne i przednie skrzydło szczepione ze sobą haczykami brzeźnymi, dzięki

Szczotki umieszczone na tylnych nóżkach pszczoły



Szczotka do włosów



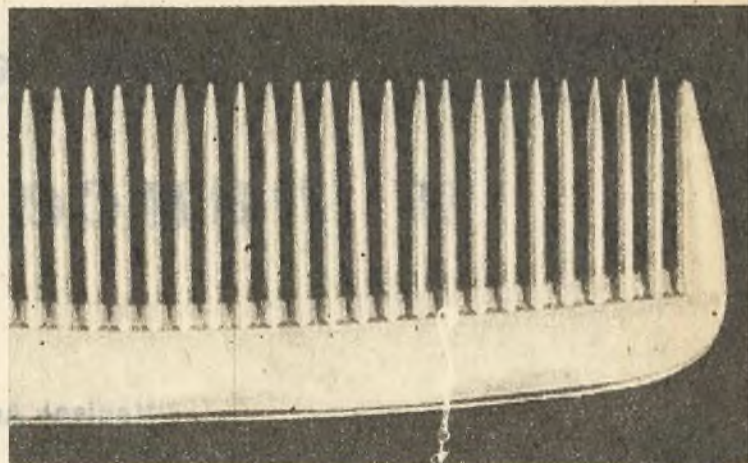


Grzebień na nóżce pszczoły

którym oba skrzydła tworzą jedną powierzchnię. Ułatwia to lot i przyczynia się do tego, że należą do najlepiej latających owadów. Przy uderzeniu skrzydła zostają złączone ze sobą; ale jak to ma działać, jeśli punkty obrotu przedniego i tylnego skrzydła są zupełnie różne? W miejscach połączeń muszą one mieć możliwość przesuwania się względem siebie. Problem ten został u pszczoły rozwiązany w sposób bardzo wyrafinowany: rząd haków przedniej krawędzi tylnego skrzydła wchodzi w wygiętą w formie rury tylną krawędź przedniego skrzydła! Możliwe więc jest przesuwanie się skrzydeł względem siebie, przy czym są one ze sobą również bardzo dobrze połączone. System ten można porównać z karniszem uformowanym w literę U, po którym przesuwają się rolki z „ząbkami”.

Insekt ze strzykawką. Wystarczy tylko spojrzeć na zdjęcie, by żądło pszczoły natychmiast skojarzyło nam się z igłą strzykawki. Naturalnie, igły brakuje zakrzywionych zadziórów, które ma żądło. Uniemożliwiają one wyciągnięcie żądła ze skóry kęgowców, bo zahaczają się mocno w elastycznej skórze i gdy pszczoła usiłuje wyciągnąć żądło, wzbijając się do lotu wyrывa sobie aparat żądłowy wraz z częścią odwłoka, wskutek czego ginie. W ostatniej chwili skurcz mięśni wyciska ostatnią kroplę trucizny z gruczołów jadowych. Po uzdłeniu innego owada, pszczoła bez kłopotu wyciąga swe żądło z jego oskórka. Jedno jest pewne – twarde, cienkie, długie chitynowe żądło jest doskonalsze od najcieńszej igły...

Okrągła szczotka z nawlekaczem. Co robi pszczoła po zebraniu pyłku kwiatowego? Czyści się i to za pomocą szczotki. Czułki pszczoły, po odwiedzeniu wielu kwiatów są silnie oblepione pyłkiem. Pszczoła czyści je za pomocą aparatu czyszczącego, przez który można przeciągnąć czułki. Znajduje się on na pierwszej parze nóg i składa się z promieniowo, naprzemiennie ułożonych szczecinek. Przestrzeń wewnętrzna



Grzebień kosmetyczny

„szczotki” ma wymiary odpowiadające przeciętnej średnicy czułka. Wpycha go do otworu za pomocą nawlekacza oraz szczeciniastego wyrostka znajdującego się u nasady „szczotki”.

Pielęgnacja za pomocą szczotki i grzebienia. Do zestawu czyszczącego należą też szczoteczki. Na tylnych nóżkach pszczoły, pierwsze człony ich stóp są długie i szerokie, zaopatrzone w gęste szczeciniaste włoski, tworzące rodzaj szczoteczek. Za pomocą tych szczoteczek pszczoła zbiera przyczepiający się do jej gęsto owłosionego ciała pyłek i przenosi go do koszyczków, tj. zagłębień na zewnętrznej powierzchni goleni nóg tylnych. Pyłek w koszyczkach ubija ona za pomocą środkowych nóg. Często łup ten można zobaczyć w postaci żółtych lub czerwonych kuleczek na tylnych nóżkach pszczoły.

Czyż nie warto w tym miejscu przytoczyć, znanej sentencji Rabiego Ben Akiby: „Wszystko już było”?

(opracowano na podstawie artykułu w czasopiśmie „KOSMOS”)



Czas i nieskończoność w nauce TASCO

Napisał: Artur Gruszcza

Czytelnikowi, który po raz pierwszy styka się z nazwą „Tasco” i z problematyką poruszoną w niniejszym szkicu, należą się wyjaśnienia. Próżno szukać informacji o Tasco w encyklopediach, słownikach, na mapach czy w atlasach. Dla autora poniższego artykułu przyczyny takiego stanu rzeczy są zupełnie niezrozumiałe. Faktem jest, iż jedyną pracą w naszym kraju przybliżającą kulturę, historię, religię i główne elementy nauki Tasco jest „Zarys kultury Tasco”, który niebawem znajdzie się w druku. Tymczasem Czytelnik ma okazję zapoznać się z dwoma zagadnieniami, stanowiącymi materię napędzającą taskijską naukę – czasu i nieskończoności. Będzie to równocześnie możliwość poznania rysów charakterologicznych cywilizacji taskijskiej.



Obszar Tasco był zamieszkiwany przez Khoiti. Naród ten składał się jakby z dwóch wielkich grup, a właściwie dwóch rodzajów ludzi. Pierwszy stanowił, potocznie mówiąc, lud, troszczący się o byt materialny, produkujący żywność, uprawiający rolę, wychowujący młode pokolenie. Żywot jego był dość pospolity, dni podobne do siebie. Świętem największym i praktycznie jedynym był dzień Thasta, Święto Snu, kiedy to Khoiti otrzymywali w darze Niebios sen. Lud ów bowiem nie znał snów, dokładnie mówiąc nie miał ich wcale. W tym jednym dniu stawał się naród Khoiti, będący jednością we śnie. Drugi rodzaj Khoiti, umownie zwany filozofami czy myślicielami, był wyposażony w sny. Dla ludu Khoiti sen był stanem nieistnienia, przebywania w nicości. Zamykali powieki wieczorem, by za moment, jak im się

zdawało, otworzyć je nazajutrz rano. Sny otrzymywali jedynie w dniu Thasta. (Szersze wyjaśnienia Czytelnik znajdzie w: „Zarys kultury Tasco”, roz. XIII).

Sfera filozofów obejmowała ludzi wyróżnionych spośród innych przez dar snów. Owa zdolność każdorazowo niemal szła w parze z umysłem wybitnym, odkrywczym i chłonnym. Zdarzały się wyjątki, gdy wśród ludu Khoiti znajdował się umysł genialny, acz pozbawiony snu. Był on przyjmowany do grona myślicieli i wraz z nimi pracował i żył.

Istotną rolę w okresie historii Tasco, którym się zajmujemy, tak zwanym Okresem Wspomnienia, odgrywała Biblioteka Gharvan, której ruiny odkryto niedawno w czasie wielkich prac archeologicznych w Sanha Ida. Biblioteka Gharvan była symbolem potęgi nauki taskijskiej Okresu Wspomnienia, zarazem świadectwem szczególnego stosunku Khoiti do wszelkich przejawów myślenia. „Największą wartością w Tasco była wiedza, cechą najbardziej cenioną – mądrość, sztuką najszerzej uprawianą – nauka”, pisze Nelson Jaime Cho-Kho w „Wierzeniach Khoiti”. Rezultaty tak pojmowanego ideału życia były wprost nie do ogarnięcia. Powstało mnóstwo uczonych rozpraw, naukowych dysertacji, sążnistych dzieł sumujących osiągnięcia poszczególnych gałęzi nauki. Prace te gromadzono właśnie w Bibliotece Gharvan.

Dziedzina, która zajmowała naczelne miejsce w nauce taskijskiej była szeroko pojmowana nauka o istnieniu. Dziś rozdzielilibyśmy ją na niektóre działy filozofii, psychologii, kosmologii czy nawet naukę o religiach.

Zagadnieniem najszerzej absorbującym filozofów Tasco był problem czasu i nieskoń-

czoności. W kwestii nieskończoności, zwłaszcza jej racji ontologicznej, wielu myślicieli odmawiało jej. Twierdzili oni, uprawiając coś w rodzaju naiwnego finalizmu, iż nasz świat jest ograniczony, więc skończony. Ograniczony przez fizyczny wymiar swego istnienia, ograniczony przez człowieka jako jedyny podmiot poznający, zdolny do dojścia istoty rzeczy, ograniczony wreszcie przez czas. Większość myślicieli opowiedziała się jednak za istnieniem nieskończoności jako tworu idealnego, niemniej realnego. Grupa uczonych skupionych w Kole Oi-Ve, odrzuciła zarówno naiwny finalizm jednych, jak i realistyczne podejście drugich. Przyznała ograniczony charakter świata, który za przyczynę ma nieistnienie nieskończoności, a właściwie jej istnienie jedynie jako konstruktu myślowego. Pojęcie nieskończoności opiera się wyłącznie na operacjach czysto rozumowych, a właściwie na rozumieniu intuicyjnym: nieskończoność to to, co istnieje wiecznie, stale; nieskończony świat to nieograniczona przestrzeń i czas (który ze swej natury jest już nieskończony).

Innym podmiotem rozważań myślicieli tatarskich był czas. Za reprezentacyjną dla nauki Okresu Wspomnienia uznano teorię wypracowaną przez szkołę Soi-To, kierowaną przez czcigodnego Ai-Noo. Pogląd ten w skrócie wygląda następująco: czas rozważany jest w dwóch ujęciach – jako zjawisko „praktyczne”, jeden z elementów życia, rzeczywistości, oraz jako zjawisko fenomenologiczne. W pierwszym aspekcie czas przedstawia się jako continuum złożone z „wczoraj”, „dziś”, i „jutro”, czyli z przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. Ujęcie fenomenologiczne wyklucza tak zwaną przeszłość i przyszłość. Tym samym konsekwentnie odrzuca istnienie przyszłości wynikające ze związków przyczynowo-skutkowych. „Czymże bowiem jest przeszłość? Czyż nie jest wspomnieniem, tym co było, a już nie istnieje? Tak samo przyszłość. To sfera, gdzie »realizuje się« czas. W istocie i przyszłość nie istnieje”, pisał Tei Y, jeden z przedstawicieli szkoły Soi-To. Czas jest zatem teraźniejszością. Geometryczną ilustracją czasu w ujęciu realnym jest prosta, w aspekcie fenomenologicznym – punkt. Wartość czasu można wyrazić nieskończoną częścią jednostki pomiaru.

W skrajnym ujęciu, prezentowanym przez

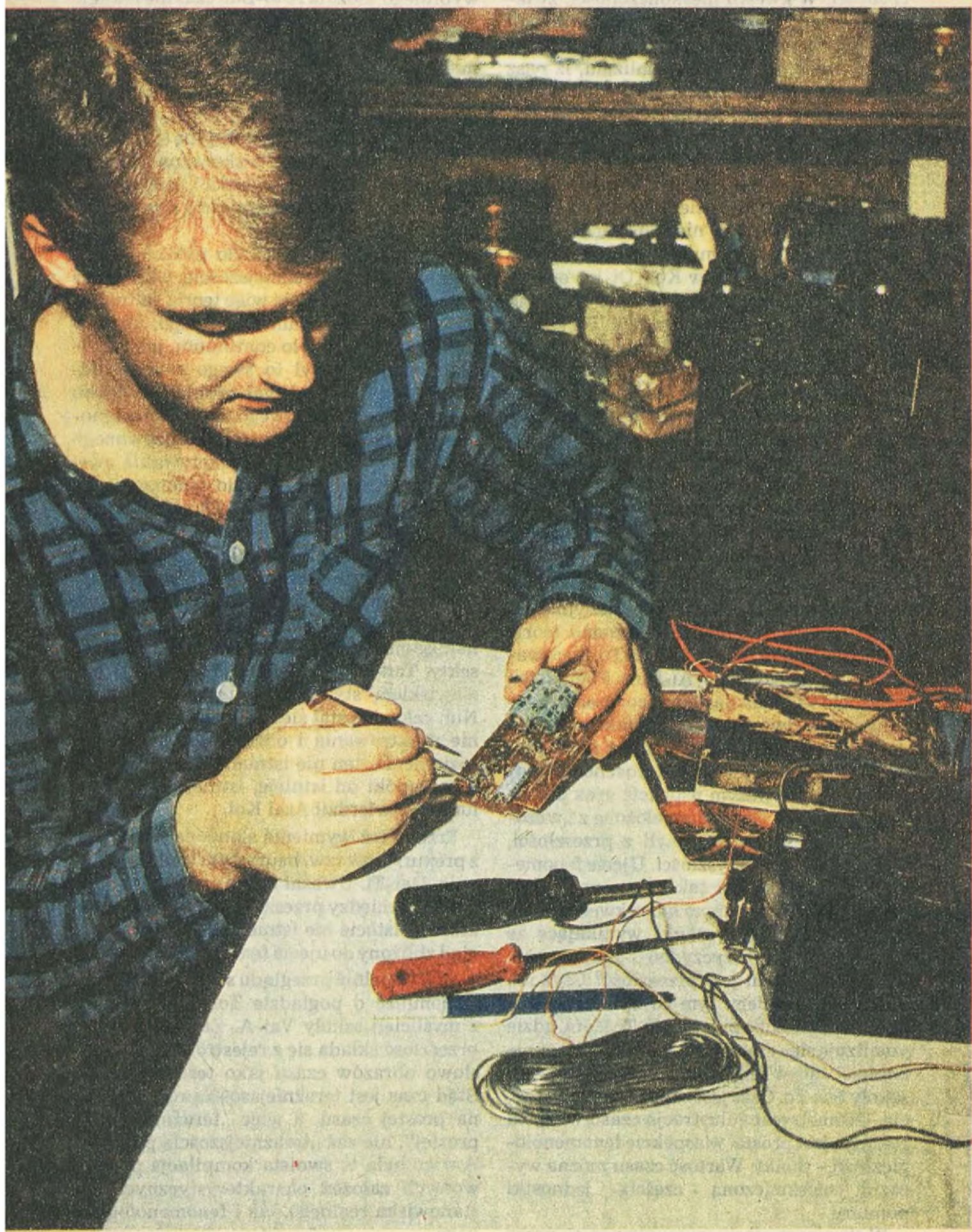
wybitnego filozofa Aito-Bai, czas nie istnieje realnie, jest zjawiskiem fenomenologicznym, istnieje przez swą istotę. Czas nie jest mierzalny. Wszelkie próby określenia jego wartości (aktualnej, obecnej – w odniesieniu do czasu „realnego”), są mniej czy bardziej udolnymi próbami. Ortodoksyjna sekta Tan-Re utożsamia czas z nieskończonością, ale nieskończonością „w nicości”, nie zaś „w absolicie”, tj. nieskończonością punktu, nie zaś prostej.

Dylematem nie lada było pytanie, kiedy czas jest jeszcze teraźniejszością, a kiedy już przeszłością. Powstała więc teoria zminimalizowanego continuum czasowego, które w rzeczy samej nie było continuum, jak twierdzili oponenti. Był to swego rodzaju oddźwięk, jaki wywoływał problem związku przyczynowo-skutkowego dla ujęcia fenomenologicznego. Teoria zminimalizowanego continuum była próbą zaadaptowania owej problematycznej kwestii do fenomenologicznego pojmowania czasu. Określała przyszłość jako wymiar, w którym realizują się związki przyczynowo-skutkowe.

Z teorią sformułowaną przez szkołę Soi-To konkurowały ostro koncepcje wyrażone przez Asai Koi, ekstrawaganckiego i oryginalnego myśliciela, niegdyś pierwszej osoby sekty Tan-Re. Stwierdził on, iż czas jest zjawiskiem stworzonym przez człowieka. Nim człowiek stał się zdolny do rozumienia, nie rejestrowania i odczuwania czasu, ale rozumienia, ten nie istniał. „Czas to istnienie. Dopóki on istnieje, istnieje też rodzaj ludzki”, twierdził Asai Koi.

Trzeba też wymienić stanowisko jednego z prekursorów tzw. heurystyki trzeciego stopnia, Dai-Ti. Uważał on, że czas jest stanem istnienia między przeszłością a przyszłością, które w istocie nie istnieją. Był to więc pogląd zbliżony do ujęcia fenomenologicznego.

Aby dopełnić przeglądu stanowisk, należy wspomnieć o poglądzie Ton Ghi, jednego z myślicieli szkoły Vai-A. Zauważył on, iż przeszłość składa się z rejestrowanych zmysłowo obrazów czasu jako teraźniejszości. Stąd czas jest teraźniejszością rozciągniętą na prostej czasu, a więc „teraźniejszością prostą”, nie zaś „teraźniejszością punktu”. A więc była to swoista kompilacja podstawowych założeń charakterystycznych dla stanowiska realnego, jak i fenomenologicznego...



NA WARSZTACIE

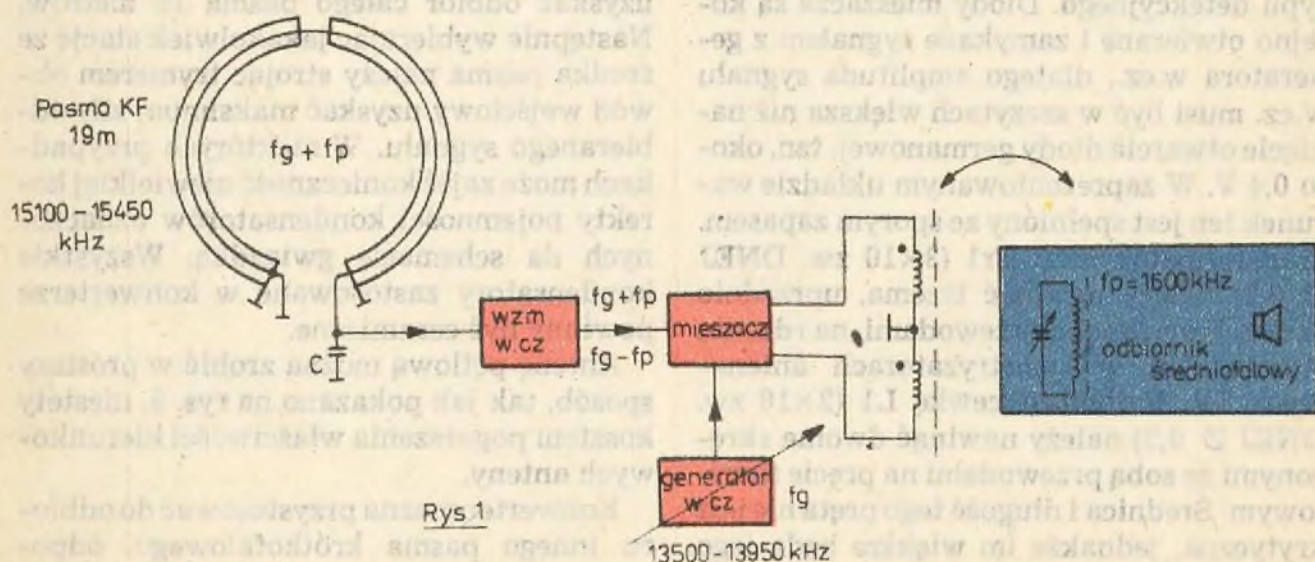
KONWERTER KRÓTKOFALOWY

Opisany poniżej konwerter umożliwia odbiór stacji radiofonicznych z pasma krótkofalowego 19 m (15100–15450 kHz) przy użyciu odbiornika z zakresem fal średnich. Nie jest przy tym wymagane bezpośrednie połączenie konwertera z odbiornikiem – wystarczy, że jeden stoi obok drugiego. Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy urządzenia. Konwerter jest stopniem przemiany częstotliwości i składa się z pętlowej anteny odbiorczej, wzmacniacza wielkiej częstotliwości, mieszacza oraz generatora wielkiej częstotliwości.

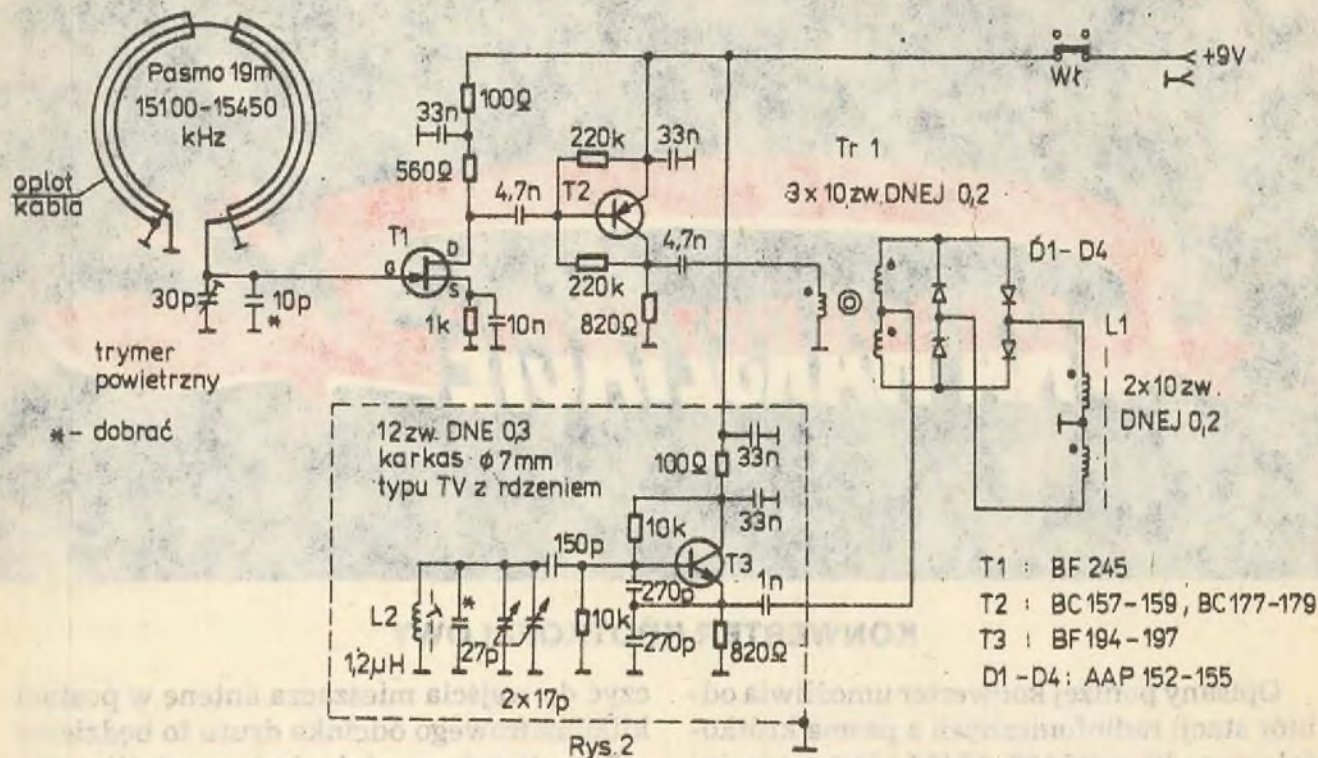
Prześledźmy działanie konwertera zaczynając od wyjścia mieszacza. Z anteną odbiornika średnioletowego, nastawionego na częstotliwość $f_p = 1600$ kHz, sprzężone są indukcyjnie obwody wyjściowe mieszacza – nawinięte na pręcie ferrytowe. Do mieszacza podawany jest sygnał z generatora w.cz. o częstotliwości f_g . Gdyby w tej chwili dołą-

czyć do wejścia mieszacza antenę w postaci kilkumetrowego odcinka drutu to będziemy odbierali jednocześnie dwie częstotliwości: jedną będącą sumą częstotliwości f_g i f_p i drugą, lustrzaną względem f_g , tzn. $f_g - f_p$. Zadaniem obwodu wejściowego konwertera jest wybór jednej z tych dwu częstotliwości. Obwodem wejściowym konwertera jest pętlowa antena odbiorcza wykonana z odcinka telewizyjnego kabla koncentrycznego. Antena pętlowa z pojemnością C tworzy obwód rezonansowy nastrojony na środek pasma 19-metrowego. Między anteną pętlową a mieszaczem włączony jest wzmacniacz wielkiej częstotliwości. Zadaniem jego jest wzmocnienie sygnałów zaindukowanych w antenie oraz dopasowanie wysokiej impedancji pętli antenowej do niskiej impedancji wejściowej mieszacza.

Rys. 2 przedstawia schemat ideowy konwertera. Antena wykonana jest z odcinka



Rys. 1



Rys. 2

koncentrycznego kabla TV długości 190 cm. Aby umożliwić powstanie siły elektromotorycznej w obwodzie wejściowym należy na środku kabla, na długości około 10 mm, usunąć opłót tak, by ekran przewodu nie był zamkniętą pętlą.

Antena pętlowa ma właściwości kierunkowe. Kierunki najsilniejszego i najsłabszego odbioru pokazano na rys. 3.

Wzmacniacz w.cz. zbudowany jest na tranzystorach T1 i T2. Tranzystor polowy T1 na wejściu wzmacniacza zastosowano ze względu na dużą impedancję anteny pętlowej.

W konwerterze zastosowano podwójnie zrównoważony mieszacz na czterech diodach germanowych (D1 - D4) - dowolnych, typu detekcyjnego. Diody mieszacza są kolejno otwierane i zamykane sygnałem z generatora w.cz., dlatego amplituda sygnału w.cz. musi być w szczytach większa niż napięcie otwarcia diody germanowej, tzn. około 0,4 V. W zaprezentowanym układzie warunek ten jest spełniony ze sporym zapasem. Transformator w.cz. Tr1 (3x10 zw. DNEJ Ø 0,2) należy nawinąć trzema, uprzednio skręconymi ze sobą przewodami, na rdzeniu stosowanym w symetryzatorach antenowych TV. Natomiast cewkę L1 (2x10 zw. DNEJ Ø 0,2) należy nawinąć dwoma skręconymi ze sobą przewodami na pręcie ferrytowym. Średnica i długość tego pręta nie jest krytyczna, jednakże im większe będą jego

wymiary tym odległość konwertera od współpracującego odbiornika będzie mogła być większa (do kilkudziesięciu cm). Sposób nawinięcia transformatora w.cz. Tr1 i cewki L1 pokazano na rys. 4. Kropki na schemacie oznaczają początki uzwojeń. Generator w.cz. pracuje na tranzystorze T3 w układzie Sellaera. Cewkę L2 o indukcyjności około 1,2 µH otrzymano przez nawinięcie 12 zw. drutu DNE Ø 0,3 mm na korpusie Ø 7 mm z rdzeniem (z filtru p. cz. odbiornika TV). Jako kondensator zmienny wykorzystano dwie sekcje miniaturowego kondensatora zmiennego 3x17 pF.

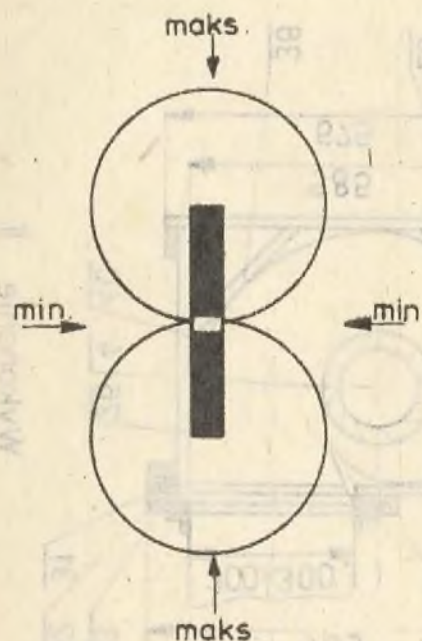
Zestrojenie konwertera jest bardzo proste. Rdzeniem cewki L2 należy ustawić częstotliwość generatora w.cz. tak, by przy przestrajanu generatora kondensatorem zmiennym uzyskać odbiór całego pasma 19 metrów. Następnie wybierając jakąkolwiek stację ze środka pasma należy strojąc trymerem obwód wejściowy uzyskać maksimum siły odbieranego sygnału. W niektórych przypadkach może zająć konieczność niewielkiej korekty pojemności kondensatorów oznaczonych na schemacie gwiazdką. Wszystkie kondensatory zastosowane w konwerterze powinny być ceramiczne.

Antenę pętlową można zrobić w prostszy sposób, tak jak pokazano na rys. 5, niestety kosztem pogorszenia właściwości kierunkowych anteny.

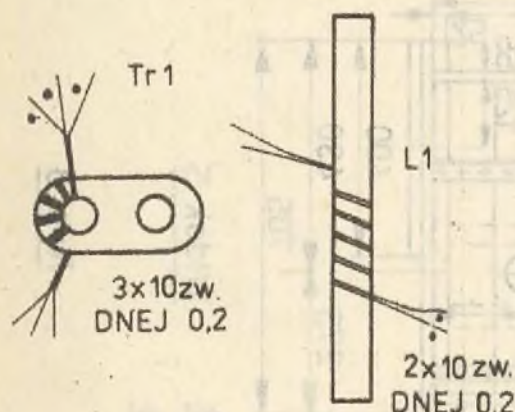
Konwerter można przystosować do odbioru innego pasma krótkofalowego, odpo-

Część II

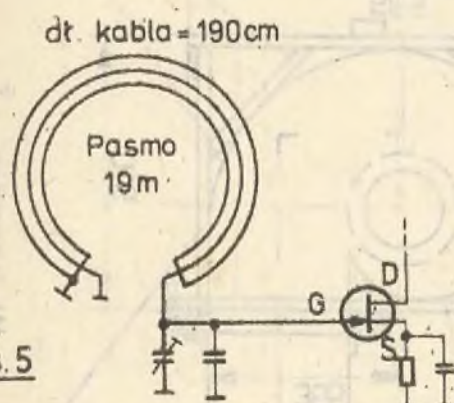
Budowa komory turbinowej



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

wiednio, zmieniając częstotliwość generatora w.cz i proporcjonalnie, w zależności od pasma, wydłużając lub skracając długość pętli antenowej. Rozszerzając zakres pracy generatora w.cz. i stosując przestrajanie obwodu wejściowego kondensatorem zmiennym, konwerter można wykonać w wersji wielopasmowej.

Andrzej Kusiak

Komora może być dwojakiego typu: – z mimośrodowym umieszczeniem turbiny i blaszaną spiralną wkładką (rys. 8), albo – ze środkowym doprowadzeniem wody w górnej części komory (rys. 11).

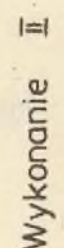
W komorze pierwszego typu, ze spiralą, wykorzystuje się energię kinetyczną wody doprowadzonej rurą dopływową do komory. Wystarczy przeto mniejszy przekrój rury, której wylot przymocowany jest do czołowej ściany mimośrodowej komory. Komora nie musi być tak głęboka jak komora bez spirali, przeto spodni wieniec kierownicy może być umieszczony na równi z dnem rury dopływowej. Wymiary komory również mogą być mniejsze niż wymiary komory drugiego typu.

Komora drugiego typu ma wylot rury dopływowej doprowadzony do czołowej ściany. Ogólne wymiary komory muszą być większe niż poprzednie dlatego, że kierownica musi być umieszczona pod poziomem dna rury dopływowej (lub rynny), aby woda mogła równomiernie (promieniowo) przepływać przez cały obwód kierownicy.

Głębokość komory musi być w obu przypadkach przystosowana do długości wału (a zatem wielkości spad), zależy więc od miejscowych warunków.

Komorę ze spiralą wykonamy wg rys. 8, 9, 10. Bez względu na typ, komorę wykonamy z drewnianych, wyrównanych i wygładzonych desek, grubości 20 mm. W celu lepszego uszczelnienia, warto użyć desek łączonych na wpusty. Do zmontowanych bocznych ścian przykręcimy wkrętami do drewna beleczki z łat o przekroju 60 × 25 mm. W dnie komory (24) musimy wyciąć otwór Ø 125 mm dla rury ssawnej. Naokoło tego otworu umocujemy drewniany pierścień-podkładkę (9). Tylną ścianę (28) usztywnimy i połączymy tylko jedną beleczką.

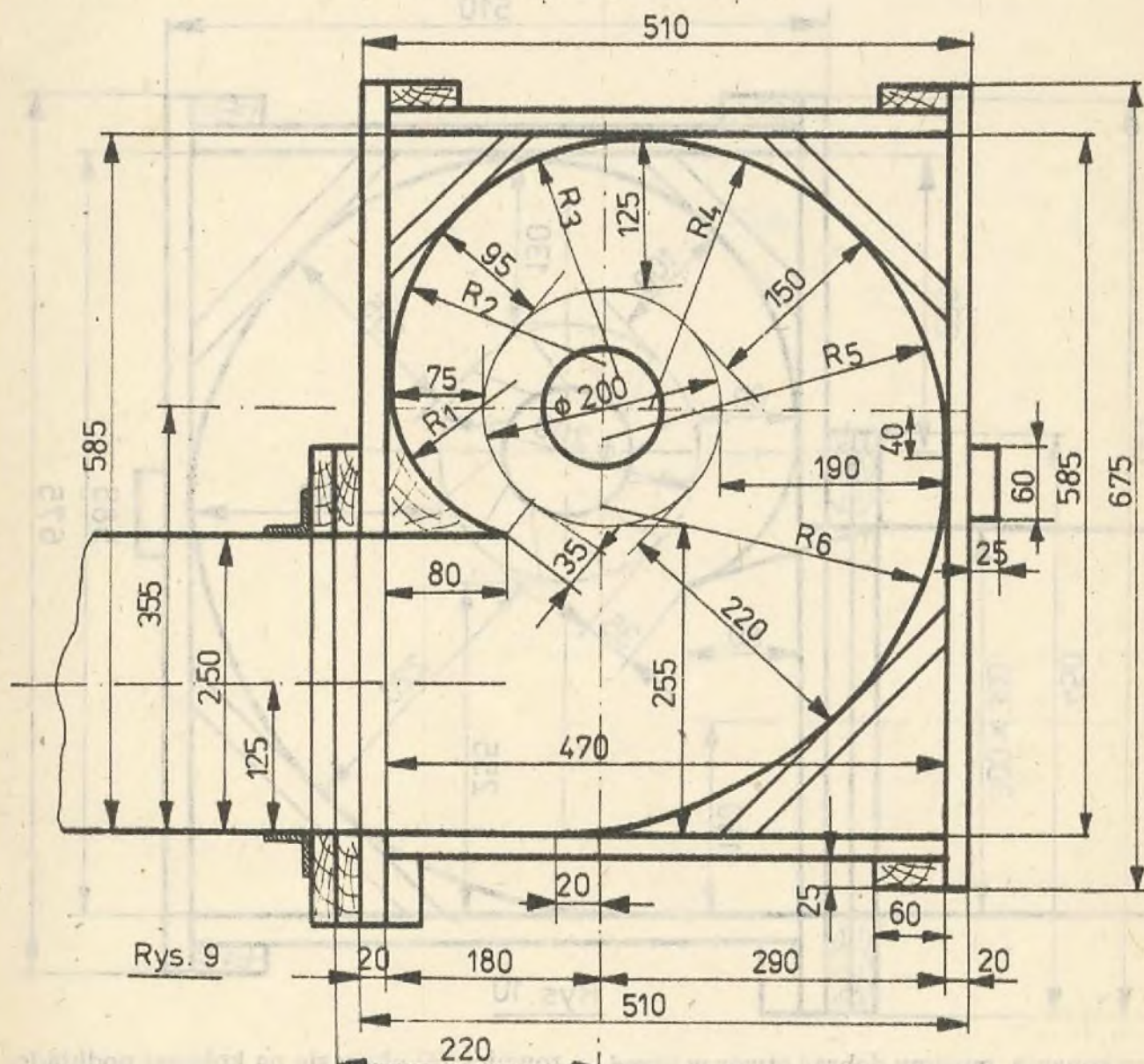
W przedniej ścianie (31) musimy wyciąć mimośrodowo umieszczony otwór o wymiarach 250×250 lub 300×300 mm. Otwór ten



Rys. 8

Wykonanie I

Komora — Wykonanie I

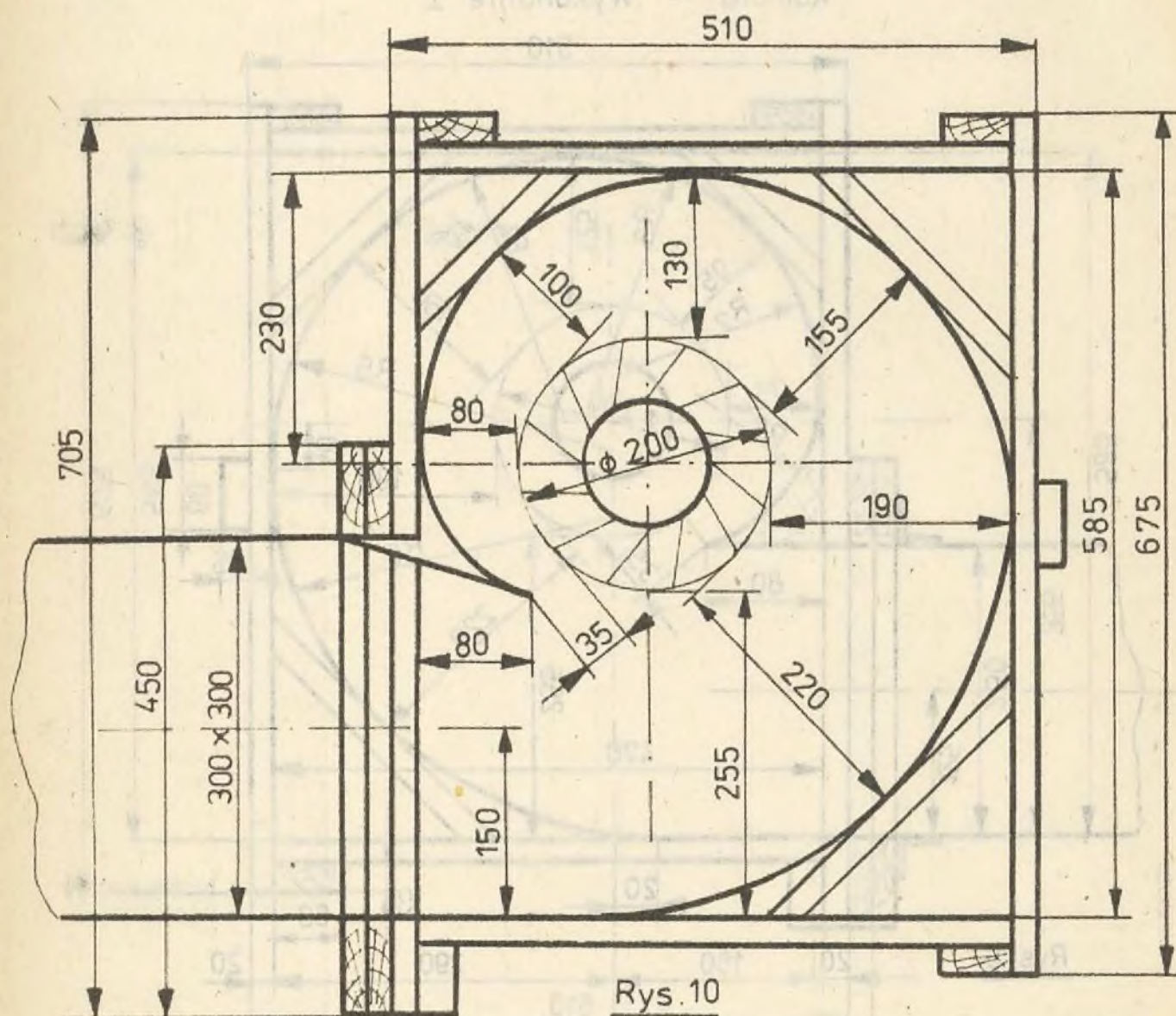


otoczmy (wzmocnimy) kołnierzem (32). Całą komorę możemy już zmontować wg rys. 8. Przykrywę komory (29) zrobimy z desek skrzęconych dwoma kawałkami kątownika (34) o przekroju $30 \times 30 \times 4$ mm. W przykrywie musimy wyciąć otwór o średnicy 70 mm, dla kołnierza (22) z łożyskiem turbiny. Jeżeli uznamy to za konieczne, to wzmocnimy ten otwór dwiema beleczkami (39).

Rurę dopływową (36) zrobimy z ocynkowanej blachy grubości 1–1,5 mm, o wymiarach 250×250 lub 300×300 mm, zależnie od tego, jaką wybierzemy spiralę (49). Na końcu rury przylutujemy lub przynitujemy obrzeże z kątownika $30 \times 30 \times 4$ mm. Do tego kątownika przykręcimy drewniany kołnierz (33) wykonany z desek grubości 20 mm, szerokości 75 mm.

Z ocynkowanej blachy grubości 1 mm związamy spiralę (40), którą włożymy do komory i zamocujemy wkrętami w miejscach styku ze ścianami, oraz drewnianymi rozpórkami narożnymi (38). Przykręcimy ją również do wkładki (39); jej kształt przygotowujemy tak, aby wypełniła przestrzeń przy zakończeniu spirali.

Komorę ze środkowym dopływem – wykonamy wg rysunku 11, przy czym postępujemy podobnie jak podczas budowy komory ze spiralą. Różnica polega jedynie na wymiarach ścian, dna i przykrywki. Do tej komory wykonamy rurę dopływową o przekroju kwadratowym 300×300 mm, którą w miejscu połączenia z komorą możemy rozszerzyć do wymiaru 300×400 mm. Wg wybranego



Rys. 10

wykonania, musimy dobrać otwór w przedniej ścianie (31).

Montaż turbiny do komory

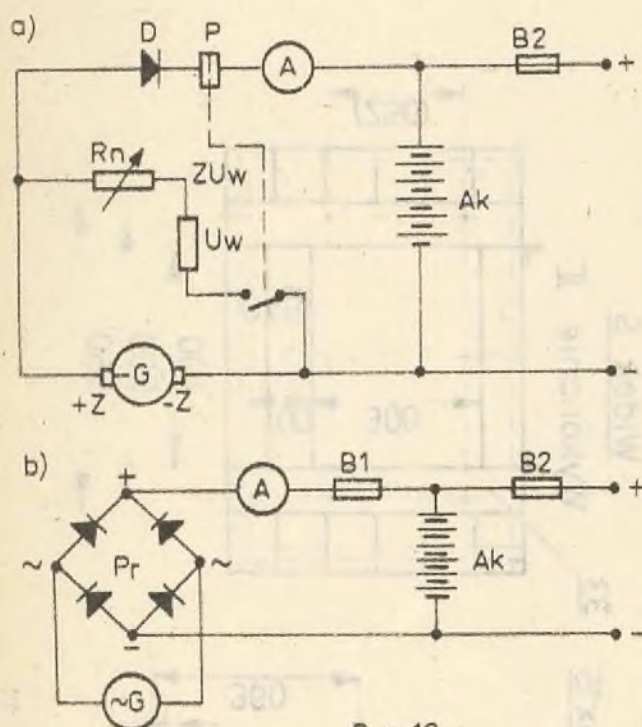
Do dna komory włożymy od spodu rurę ssawną (23) i jej kołnierz przykręcimy do dna komory (24); między kołnierz a dno musi być włożona uszczelka (25) z tektury nasyczonej pokostem. Do walcowej części rury ssawnej włożymy pas tektury szerokości 90 mm, zwiniętej w walec. Długość pasa powinna być taka, aby grubość walca odpowiadała przerwie między kierownicą a dużym promieniem rury ssawnej. W ten sposób ustawimy centrycznie kierownicę względem osi rury ssawnej.

Po zmontowaniu turbiny z kołnierzem łożyska, włożymy ją do walcowej części rury ssawnej tak głęboko, aż dolny pierścień kie-

rownicy (4) ułoży się na kołowej podkładce (9), na dnie komory. Dolny pierścień przykręcimy do tej podkładki wkrętami z wypukłymi łbami.

Następnie odkręcimy śruby łączące deski wieka (29) z kątownikami (34), a deskę, w której wycięty jest otwór $\varnothing 70$ mm skręcimy z kołnierzem łożyska (22) i powtórnie przykręcimy do niego oba kątowniki (34). Na wewnętrznej stronie czołowej ściany (31) i tylnej ściany (28) przykręcimy śrubami M6 \times 15 dwa kątowniki (35) na takiej wysokości, aby na nich oparły się kątowniki (34) przykręcone do wieka.

Dla ułatwienia montażu i demontażu turbiny, wykręcimy wkręty mocujące kierownicę (4) oraz kołową podkładkę (9), ich główki odcinamy, albo opiłowujemy, a na końcu wkrętów wykonujemy stożek. Wkręcone na swe miejsce posłużą jako centralne kołki



Rys 12

przy każdym montażu i demontażu turbiny w komorze. Po odkręceniu śrub M6 i demontażu obu kątowników (34 i 35), turbinę wyjmujemy z komory, a do kątownika (34) przykręćmy deski wieka. Skrajnych desek w czołowej i w tylnej ścianie dobrze jest nie przykręcać do kątowników, aby można było pozostawić w wieku otworami obserwować prąd wody w komorze i aby mieć dostęp do śrub mocujących kątowniki.

Następnie usuniemy kartonową wkładkę z rury ssawnej, a dla lepszego uszczelnienia wyłożymy dno i ściany komory igelitem, który przymocujemy w rogach listwami (37) o trójkątnym przekroju.

Kołnierz dopływowej rury (33) skręcimy z kołnierzem ściany czołowej śrubami M10 z nakrętkami motylkowymi. Takie rozwiązanie ma tę zaletę, że cały agregat z przymocowanym generatorem możemy bez trudu wyjmować, a także łatwo instalować.

Połączenia elektryczne

Do przetwarzania energii mechanicznej na elektryczną można zastosować prądnicę lub alternator. Konieczne jest, aby ich wydajność, a zwłaszcza obroty, przynajmniej w przybliżeniu odpowiadały wartości obrotów turbiny (tabl. 1 – patrz część I art.). Największy wybór prądnic lub alternatorów jest w sklepach motoryzacyjnych. Przy najmniejszych mocach możemy użyć prądnicy z motocykla albo skutera (45–90 W). Większą wydajność łatwiej jest uzyskać z prąd-

nicy osobowego samochodu (120–300 W), albo alternatora (300–700 W).

Przy zastosowaniu prądnicy łączymy ją z regulatorem napięcia, który chroni prądnicę i akumulator przed zniszczeniem albo przeciążeniem. Natomiast przy braku oryginalnego regulatora połączymy prądnicę wg rys. 12a. W miejsce regulatora włączymy między zacisk uzwojenia wzbudzającego (ZUw) a dodatni zacisk prądnicy (+Z) taki rezystor (R_n), aby turbina pracując przy przeciętnych obrotach (przy właściwym spadzie – tabl. 1) ładowała akumulator największym dopuszczalnym prądem. Prąd od dodatniego zacisku prądnicy płynie przez diodę (D) i amperomierz (A) do dodatniego zacisku akumulatora (Ak). Dioda tworzy zawór zwrotny, który nie pozwala, aby prąd z akumulatora płynął do prądnicy w czasie postoju zespołu, lub zmniejszenia obrotów.

Przełącznik (P) ma bardzo niewielką rezystancję wewnętrzną. W razie przeciążenia przerywa on dopływ prądu do uzwojenia wzbudzenia wyłączając prądnicę (bezpiecznik nadmiarowy).

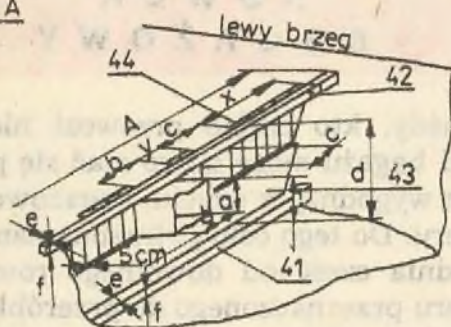
Przy zastosowaniu alternatora praktycznie nie grozi niebezpieczeństwo przeciążenia go, można zatem regulator napięcia opuścić. Ponieważ w alternatorze uzyskuje się prąd przemienny, musi być on wyprostowany odpowiednim prostownikiem (rys. 12b). Alternatory samochodowe są fabrycznie wyposażone w taki prostownik, umieszczony we wnętrzu obudowy.

Napięcie akumulatora musi odpowiadać znamionowemu napięciu prądnicy, a pojemność dostosowana ma być do mocy odbieranego prądu. Użycie akumulatora o małej pojemności jest niebezpieczne i grozi jego uszkodzeniem, gdy nie ma włączonych żadnych odbiorników.

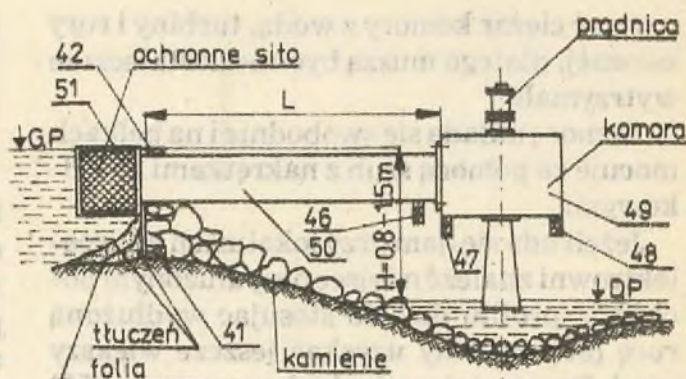
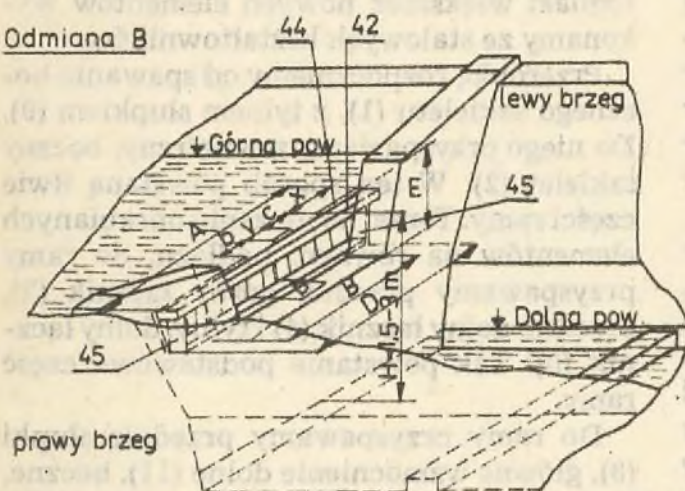
Urządzenia zasilające turbinę w wodę

Na koniec musimy jeszcze wykonać proste urządzenie spiętrzające, dla uzyskania spadku potrzebnego do napędu turbinki. Urządzenie to, o właściwej nazwie zapor, musimy przystosować do lokalnych warunków. Na rysunku 13 przedstawione są dwa przykłady, gdzie: dla odmiany A strumyk jest przegrodzony w jego naturalnym korycie. Niestety ten sposób możemy uzyskać spadek najwyżej do 1,5 m. Odmiana B natomiast

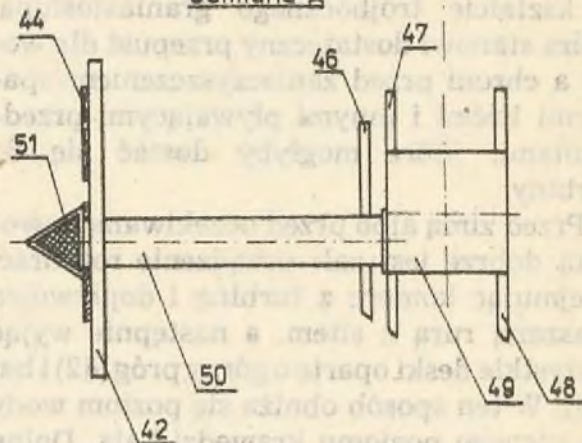
Odmiana A



Odmiana B



Odmiana A



Rys. 13

wykorzystuje istniejący uregulowany stopień; w tym przypadku możemy uzyskać większy spad.

W obu przypadkach może wchodzić w rachubę tylko prowizoryczne wykonanie spiętrzenia, które nie może naruszać istniejącego stanu regulacji strumyka, co oznacza, że nie może powodować szkód w otoczeniu. Dlatego do budowy zapory jako materiał konstrukcyjny zastosowano drewno, a rozwiązanie spiętrzenia jest pomyślane tak, aby przed początkiem topnienia śniegów, a więc przed zwiększeniem wodnego stanu, urządzenia usunąć.

Odmiana A: w odpowiednio wybranym miejscu osadzamy na uporządkowanym dnie potoku drewniany próg (41) o przekroju e-f około 80×60 do 120×80 mm, wg długości progu (właściwa szerokość koryta) od 2,5 do 5,9 m. O ten próg oprzemy szeroki bal grubości 3–5 cm. Przeciwko dużemu naporowi wody przy piętrzeniu, zabezpieczymy próg i bal wielkimi kamieniami, głównie na obu brzegach, a także w całej szerokości koryta, po stronie odpływowej. Po stronie piętrzenia przygotujemy z tłucznia wypełnienia (uszczelnione folią igelitową). Próg (41) i bal

(43) przed włożeniem do koryta potoku za-impregnujemy gorącym asfaltem, przy ich wkładaniu do potoku należy uważać, aby nie naruszyć naturalnego brzegu, żeby później nie mogło dojść do niepożądanego wymywania gruntu. Górny poziom potoku podnosi się aż do poziomu przelewu – kant bala (43) i tworzy niski jaz. Następnie osadzimy górny próg (42), jako opór przeciw naporowi wody można wykorzystać strome brzegi z naturalnymi występami lub głazami. Dla dalszego spiętrzenia wody zastosujemy kratkę (44) z desek grubości 20 mm, które oprzemy o górny próg (42) i bal (43). Deski układamy ciasno obok siebie. Po całkowitym przegrodzeniu deskami (44), woda będzie przelewała się przez górny próg (42).

W zaporze musimy pozostawić okienko dla rury dopływowej, a dalej okienko dla jałowego spustu, które w czasie pracy mikroelektrowni zamykamy. Wg wypoziomowanej między obu brzegami wierzchniej krawędzi bala (43) układamy belkę (46), która będzie podpierać rurę dopływową. Podobnie umieścimy między obu brzegami belki (47 i 48), na których będzie oparta komora (49). Należy pamiętać o tym, że belki te mają

przejąć ciężar komory z wodą, turbiny i rury ssawnej, dlatego muszą być one dostatecznie wytrzymałe.

Komorę układa się swobodnie i na belkach mocuje za pomocą śrub z nakrętkami motylkowymi.

Jeżeli uda się nam przy lokalizacji mikroelektrowni znaleźć miejsce o wydłużonym pochyłym profilu dna, to stosując wydłużoną rurę (59) możemy uzyskać jeszcze większy spad. Przed wlotem do dopływowej rury (59) umieszczamy kratkę z gęstą siatką (51) o kształcie trójbocznego graniastopu, która stanowi dostateczny przepust dla wody a chroni przed zanieczyszczeniem opadłymi liśćmi i innymi pływającymi przedmiotami, które mogłyby dostać się do turbiny.

Przed zimą albo przed oczekiwaną powodzią dobrze jest całe urządzenie rozebrać, zdejmując komorę z turbiną i dopływową blaszaną rurą z sitem, a następnie wyjąć wszystkie deski oparte o górny próg (42) i bal (43). W ten sposób obniża się poziom wody do górnego poziomu krawędzi bala. Dolny próg (41) i bal (43) może bez szkody pozostawać w korycie potoku przez kilka lat.

Odmiana B: urządzenie jest ustawione podobnie jak w odmianie A (rys. 13). Zostaje próg (41) i górny próg (42), odpada natomiast bal (43). Obydwa progi zostają oparte o mur regularnego stopnia potoku. Właściwe odeskowanie tworzą deski (44) oparte o oba brzegi. Aby woda nie mogła obciekać po bokach, musimy do progów przybić ścianki boczne (45).

Miedzy górnym a dolnym progiem musimy pozostawić okienko dla dopływowej rury, natomiast dla jałowego upustu wody można wyjmować poszczególne deski. W tej odmianie użyteczny spad wytworzony jest regulacją stopnia. Dla uszczelnienia wystarczy folia igelitowa bez tłucznia zwirowego.

Dla podparcia dopływowej rury i komory użyjemy także belek (46, 47 i 48) (na rysunku 13 niewidoczne). Rura dopływowa będzie się kończyć 5 cm pod powierzchnią wody w niecce.

Przed wiosennymi dużymi wodami, musimy urządzenie usunąć, aby zbytnio nie zmniejszać przekroju przepływu.

Na podstawie UROB SI SAM
opracował s. z.

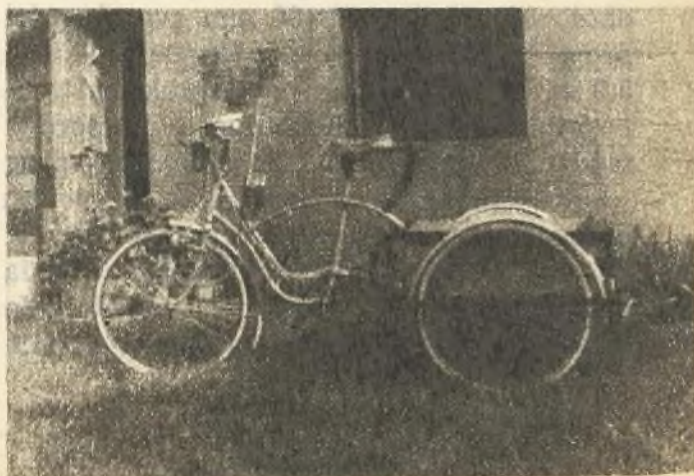
ROWER BAGAZOWY

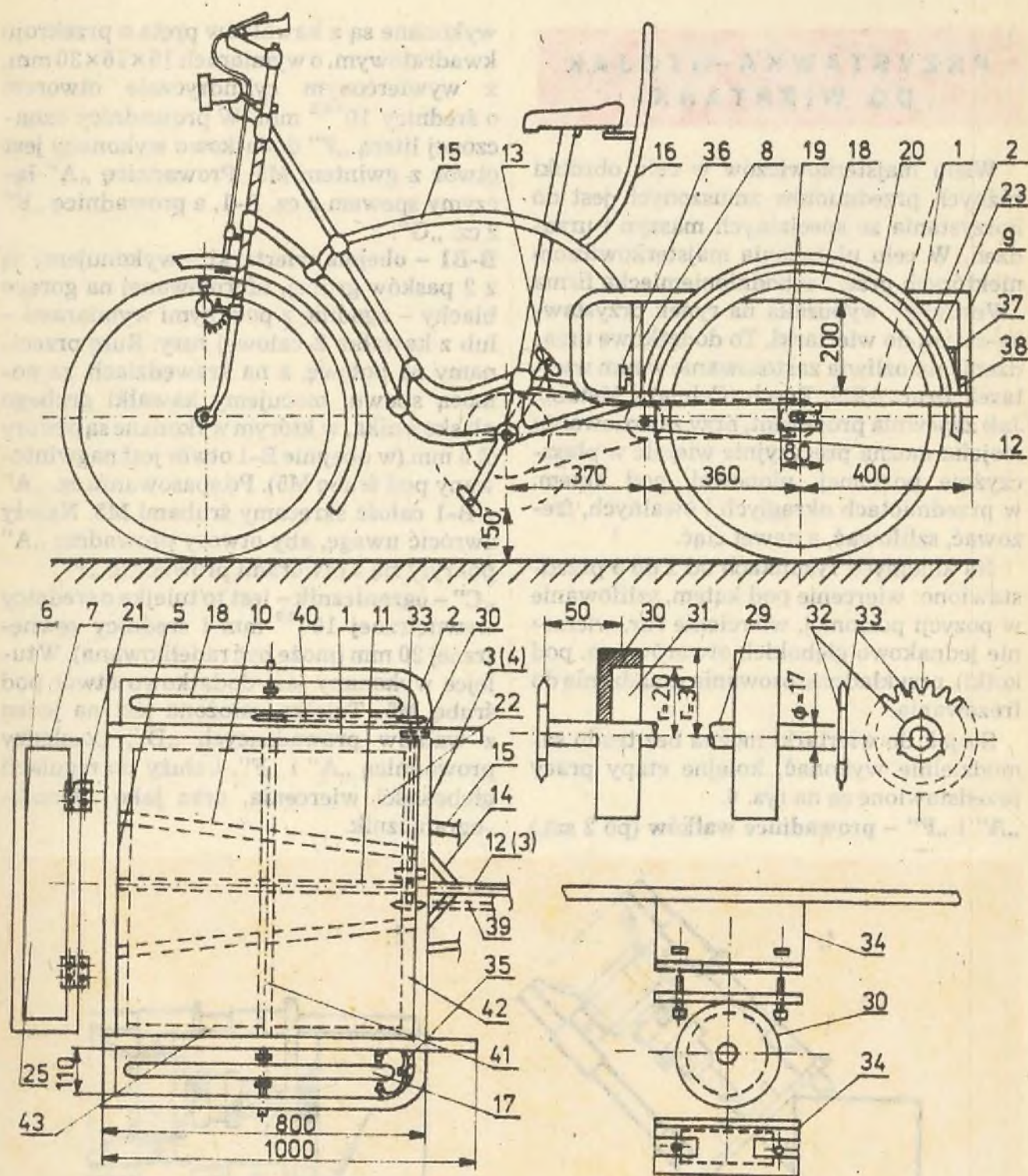
Każdy, kto często przewozi niewielkie ilości bagażu może łatwo stać się posiadaczem wygodnej w użyciu, bagażowej wersji roweru. Do tego celu potrzebna nam będzie przednia część od dowolnego roweru (od roweru przeznaczonego do przeróbki utniemy tylny widelec – jako bezużyteczny). Natomiast większość nowych elementów wykonamy ze stalowych kształtowników.

Przeróbkę rozpoczniemy od spawania boczego szkieletu (1), z tylnym słupkiem (9). Do niego przyspawamy zewnętrzny, boczny szkielet (2). W ten sposób powstaną dwie części ramy. Teraz, po ułożeniu obrabianych elementów na równym podłożu, do ramy przyspawamy przedni, górny łącznik (3), przedni, dolny łącznik (4) i tylny, dolny łącznik (5). Tak powstanie podstawowa część ramy.

Do ramy przyspawamy przednie słupki (8), główne wzmocnienie dolne (11), boczne, dolne wzmocnienie (10), obejmę osi kół (19), uchwyty obudowy łożyska (34), na które musi suwliwie dać wcisnąć się obudowa łożyska tak, aby możliwe było napinanie łańcucha głównego (39). Potem do wałka pośredniczącego (29) przyspawamy koło zębate (33) z wkładką (32), a cały wałek pośredniczący przymocujemy śrubami do ramy.

Następnie przyspawamy do ramy dolne wzmocnienie (12), ze wzmocnieniami pomocniczymi (14), oraz górne wzmocnienie (13) i całość przyspawamy do roweru. Do tego dodamy jeszcze łącznik roweru z wózkiem (15), do którego przyspawamy oparcie i uchwyt siedzenia (16), który z kolei przymocujemy śrubami do siodełka. W międzyczasie zespawamy tylną burtę z elementów





(6) i (7). Do szkieletu (2) przymocujemy hamulec, najlepiej marki „Favorit” (35). Wkrętami połączymy blachę (22) ze wzmocnieniem dolnym, poprzecznym (41) oraz ze wzmocnieniami skrajnymi (42, 43), które wcześniej przyspawaliśmy od spodu do ramy.

Następnie przyspawamy blachę przedniej burty (24), oraz blachę tylnej burty (25), do której wcześniej przymocowaliśmy wkrętami zawiasy (21) i całość przykręcimy do

tylnego, dolnego łącznika (5). Przyczepimy do niej jeszcze łańcuszki tak, aby po otwarciu była ona w poziomym położeniu. Do wózka założymy koła (17, 18), błotniki (20), światelka odblaskowe (36, 37), tylne światła (38) i doprowadzimy do światel przewody od prądniczki. Na końcu naciągniemy łańcuchy, pomalujemy rower i ewentualnie dokonamy drobnych poprawek.

„Elektron” – Bratysława

PRZYSTAWKA-STOJAK DO WIERTARKI

Wielu majsterkowiczów w celu obróbki różnych przedmiotów zmuszonych jest do korzystania ze specjalnych maszyn i urządzeń. W celu ułatwienia majsterkowiczom niektórych prac, zachodniemiecka firma „Westfalia” wypuściła na rynek przystawkę-stojak do wiertarki. To dodatkowe urządzenie umożliwia zastosowanie w nim wiertarek firm: AEG, Bosch (Celma) i Metabo. Jak zapewnia producent, przy zastosowaniu stojaka można precyzyjnie wiercić w płaszczyźnie poziomej, pionowej, pod kątem, w przedmiotach okrągłych i owalnych, frezować, szlifować, a nawet ciąć.

Na kolejnych rysunkach od 1 do 5 przedstawiono: wiercenie pod kątem, szlifowanie w pozycji poziomej, wiercenie rur, wiercenie jednakowo głębokich otworów (np. pod kołki), przykład zastosowania urządzenia do frezowania.

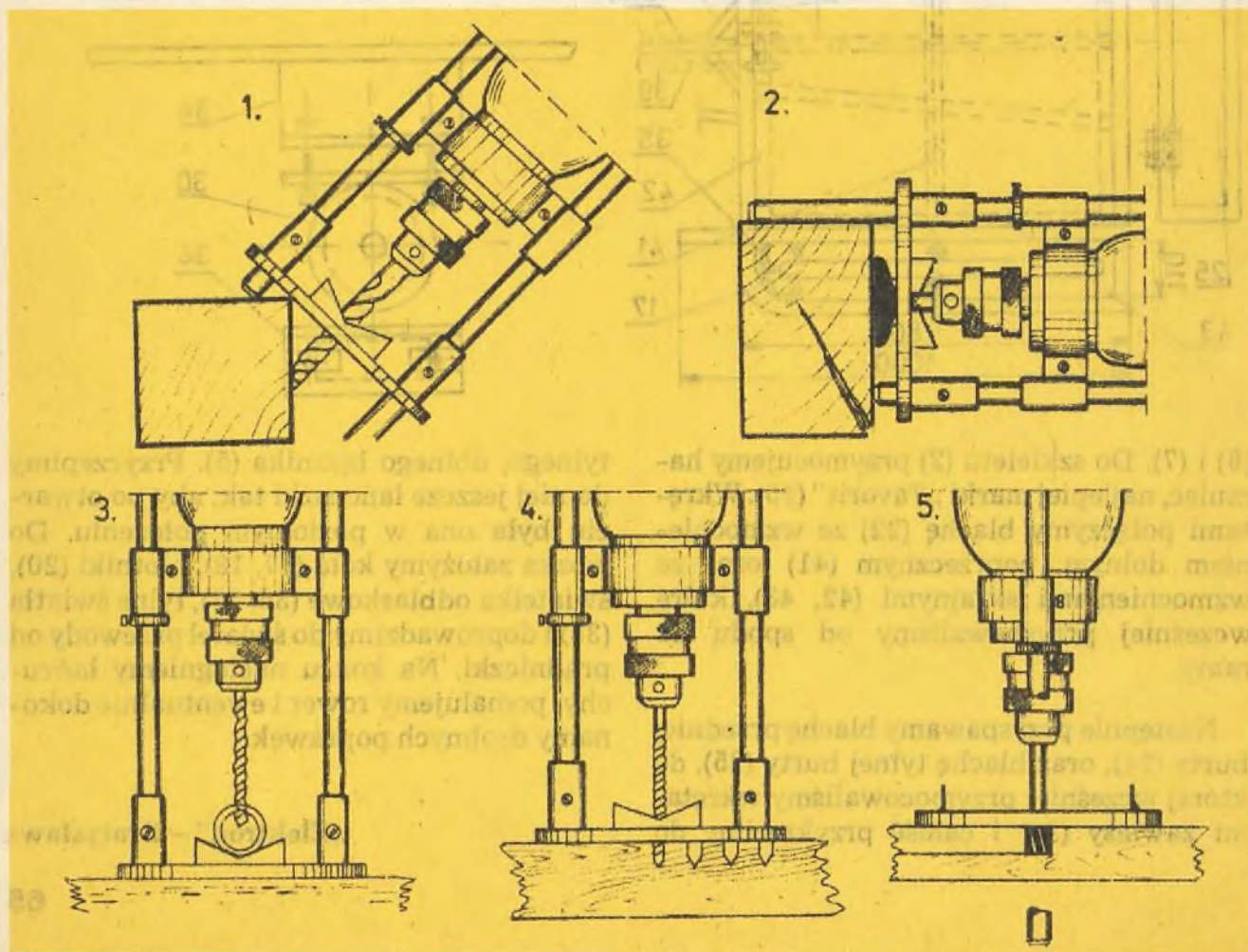
Stojak do wiertarki można bez trudu samodzielnie wykonać, kolejne etapy pracy przedstawione są na rys. 6.

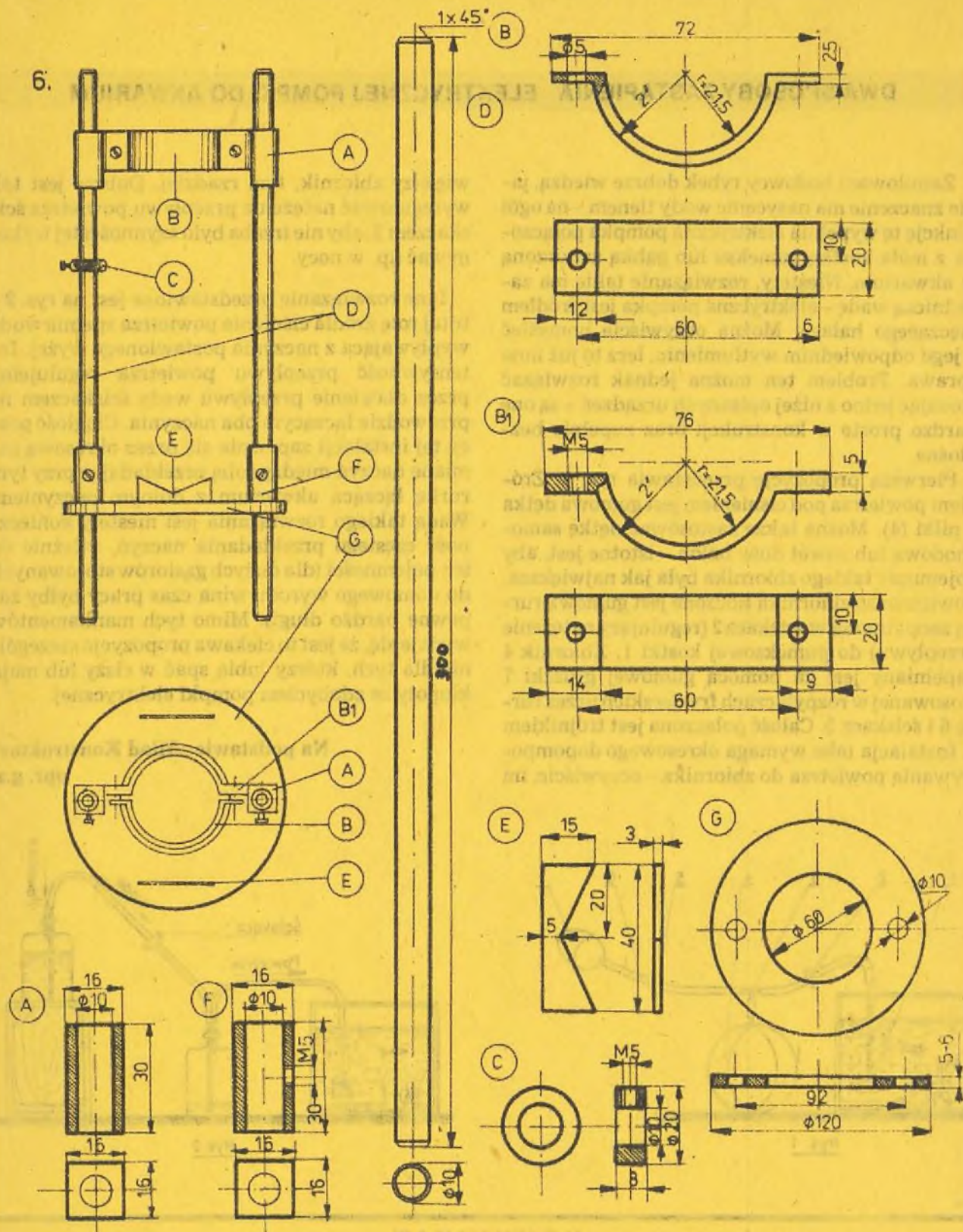
„A” i „F” – prowadnice wałków (po 2 szt.)

wykonane są z kawałków pręta o przekroju kwadratowym, o wymiarach $16 \times 16 \times 30$ mm, z wywierconym cylindrycznie otworem o średnicy $10^{+0,3}$ mm. W prowadnicy oznaczonej literą „F” dodatkowo wykonany jest otwór z gwintem M5. Prowadnicę „A” łączymy spawem z cz. B-1, a prowadnicę „F” z cz. „G”.

B-B1 – obejmę wiertarki – wykonujemy ją z 2 pasków grubej, uformowanej na gorąco blachy – zgodnie z podanymi wymiarami – lub z kawałka 2-calowej rury. Rurę przecinamy na połowę, a na krawędziach, za pomocą spawu, mocujemy kawałki grubego płaskownika, w którym wykonane są otwory $\varnothing 5$ mm (w obejmie B-1 otwór jest nagwintowany pod śrubę M5). Po spasowaniu cz. „A” z B-1 całość skręcamy śrubami M5. Należy zwrócić uwagę, aby otwory prowadnic „A” pokryły się z otworami prowadnic „F”.

„C” – ogranicznik – jest to tulejka o średnicy wewnętrznej $10^{+0,3}$ mm i średnicy zewnętrznej 20 mm (może być radełkowana). W tulejce wykonany jest dodatkowo otwór pod śrubę M5. Tulejka założona jest na jeden z wałków prowadzących „D”, pomiędzy prowadnicą „A” i „F”, i służy do regulacji głębokości wiercenia, oraz jako zderzak-ogranicznik.





„D” – wałek prowadzący (2 szt.) – wykonany jest z pręta o wymiarach $\varnothing 10 \times 300$ mm (po szlifowaniu).

„E” – pryzmy (2 szt.) – zrobione są z kawałków blachy o wymiarach $40 \times 15 \times 3$ mm z wycięciem umożliwiającym ułożenie okrągłych przedmiotów. Mocujemy je spawem do podstawy „G”.

„G” podstawa – wykonana jest w kształcie

krażka o wymiarach $\varnothing 120 \times 5$ mm. W podstawie wywiercony jest otwór $\varnothing 60$ mm oraz dwa $\varnothing 10^{+0,3}$ mm. Prostopadle do podstawy przyspawane są dwie prowadnice wałka „F” – na otworach $\varnothing 10$, oraz dwie pryzmy „E”. Po przyspawaniu prowadnic „F” należy wykalibrować ich otwory z otworami w podstawie, przy użyciu rozwiertaka ręcznego.

Marek Sowa

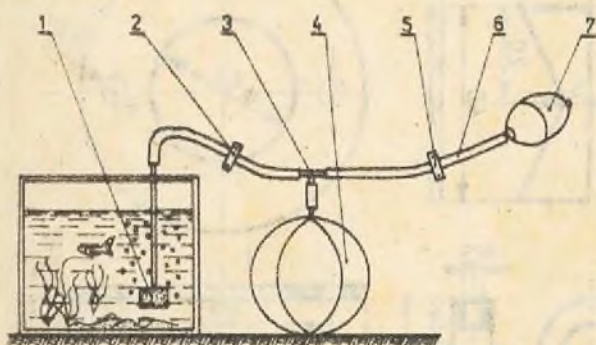
Zamiłowani hodowcy rybek dobrze wiedzą, jakie znaczenie ma nasycenie wody tlenem – na ogół funkcję tę wypełnia elektryczna pompka połączona z małą kostką pumeksu lub gąbką zanurzoną w akwarium. Niestety, rozwiązanie takie ma zasadniczą wadę – elektryczna pompka jest źródłem męczącego hałasu. Można oczywiście pomyśleć o jego odpowiednim wytłumieniu, lecz to już inna sprawa. Problem ten można jednak rozwiązać stosując jedno z niżej opisanych urządzeń – są one bardzo proste w konstrukcji oraz zupełnie bezgłośnie.

Pierwszą propozycję przedstawia rys. 1. Źródłem powietrza pod ciśnieniem jest gumowa dętka z piłki (4). Można także zastosować dętkę samochodową lub nawet duży balon – istotne jest, aby pojemność takiego zbiornika była jak największa. Powietrze ze zbiornika tłoczone jest gumową rurką zaopatrzoną w ściskacz 2 (regulujący natężenie przepływu) do pumeksowej kostki 1. Zbiornik 4 napełniany jest za pomocą gumowej gruszki 7 stosowanej w rozpylaczach fryzjerskich przez rurkę 6 i ściskacz 5. Całość połączona jest trójnikiem 3. Instalacja taka wymaga okresowego dopompowywania powietrza do zbiornika – oczywiście, im

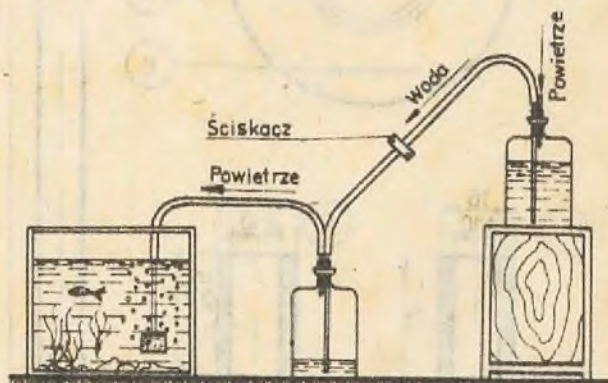
wiekszy zbiornik, tym rzadziej. Dobrze jest tak wyregulować natężenie przepływu powietrza ściskaczem 2, aby nie trzeba było czynności tej wykonywać np. w nocy.

Inne rozwiązanie przedstawione jest na rys. 2 – tutaj rolę źródła ciśnienia powietrza spełnia woda wypływająca z naczynia postawionego wyżej. Intensywność przepływu powietrza regulujemy przez dławienie przepływu wody ściskaczem na przewodzie łączącym oba naczynia. Ciągłość pracy tej instalacji zapewnia się przez okresową zmianę naczyń między sobą przekładając przy tym rurkę łączącą akwarium z dolnym naczyniem. Wadą takiego rozwiązania jest niestety konieczność częstego przekładania naczyń, zależnie od ich pojemności (dla dużych gąsiorów stosowanych do domowego wyrobu wina czas pracy byłby zapewne bardzo długi). Mimo tych mankamentów wydaje się, że jest to ciekawa propozycja szczególnie dla tych, którzy lubią spać w ciszy lub mają kłopoty ze zdobyciem pompki elektrycznej.

Na podstawie „Młód Konstruktor”
opr. g.z.



Rys 1



Rys 2

KOMUNIKAT

W „MT” 10/84 ogłosiliśmy konkurs pt. „Nie tylko dla żeglarzy”. Jego współorganizatorami były: redakcja czasopisma „Żagle i Jachting Motorowy”, redakcja miesięcznika „Radioelektronik”, Morska Obsługa Radiowa Statków w Gdyni, przedsiębiorstwo „Interster Yachting” S.A. i Wojewódzki Klub Techniki i Racjonalizacji w Gdańsku.

Niestety, nie uzyskaliśmy spodziewanych wyników. W terminie przewidzianym regulaminem konkursu nadesłano zaledwie trzy prace, z których jedna nie spełnia warunków konkursu. W związku z tym organizatorzy postanowili przyznać dwie, równorzędne nagrody w postaci sprzętu elektronicznego oraz książek technicznych. Otrzymują je: **Grzegorz Wodzinowski z Gdyni** za opracowanie pt. „Uniwersalny, elektroniczny miernik nawigacyjny jachtu” oraz **Jerzy Lenik i Wojciech Herblich z Warszawy** za opracowanie pt. „Miernik elektroniczny żeglugał jachtów śródlądowych”. Obydwie prace konkursowe opublikowane zostaną w całości na łamach miesięcznika „Radioelektronik”.

(J.P.)

STÓŁEK – DRABINKA

We wrześniowym numerze włoskiego czasopisma dla majsterkowiczów „Fai da te” zamieszczony został bardzo interesujący opis wysokiego stołka stanowiącego jednocześnie rodzaj drabinki, lub raczej schodków, bardzo pomocnych w każdym gospodarstwie domowym. Stołek ten, przedstawiony na fotografii obok i na rysunkach poniżej, można łatwo zrobić z listew z twardego drewna np. z dębiny, przy użyciu podstawowych narzędzi, znajdujących się w każdym warsztacie majsterkowicza. Jedyłą trudniejszą operacją technologiczną przy budowie omawianego stołka będzie łączenie elementów konstrukcji nośnej stołka, które odbywa się na tzw. zwiłowanie proste, oraz łączenie wzmocnień konstrukcji – na czop prosty, osadzony w nieprzelotowym gnieździe.

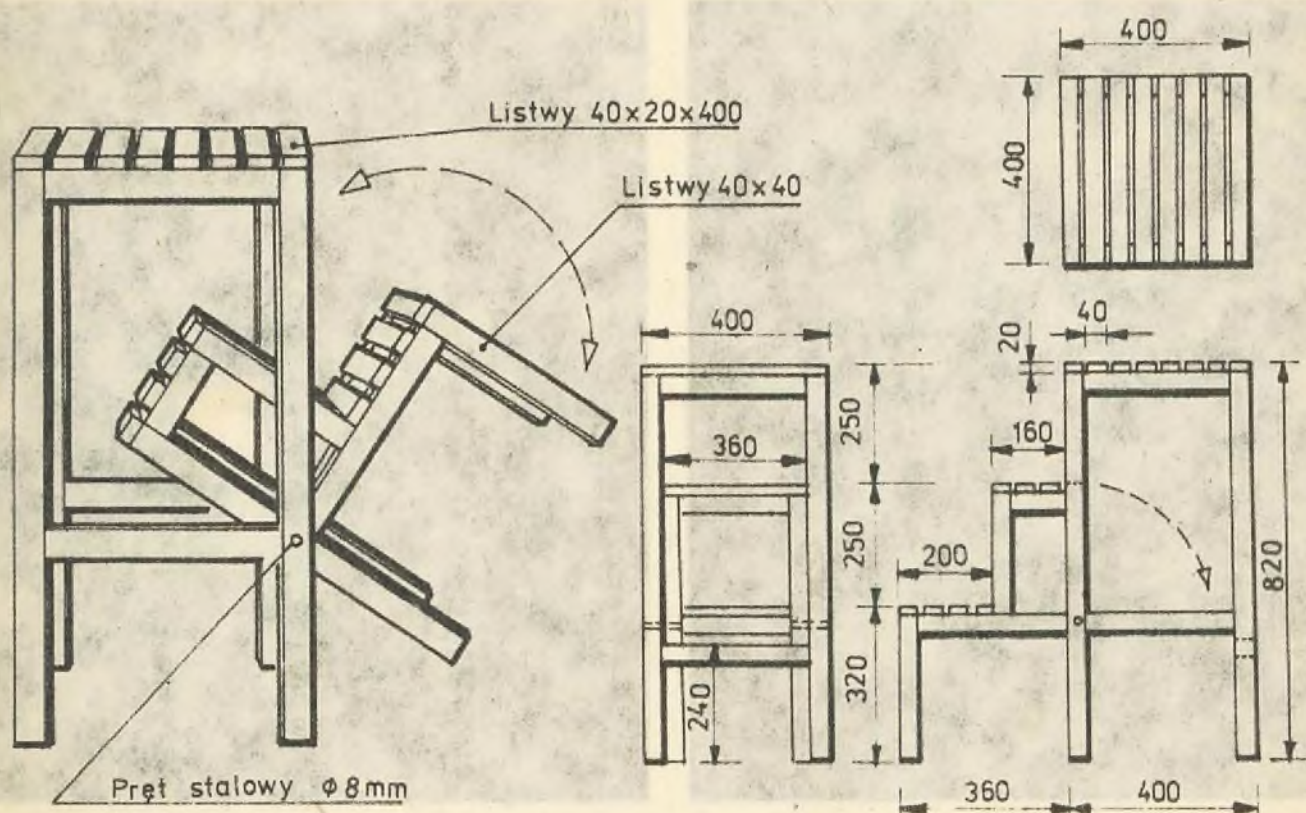
Natomiast do klejenia wszystkich elementów, zarówno zwiłowań, jak też czopów należy używać dobrego kleju epoksydowego, np. Epidianu 53, aby uzyskać dostatecznie wytrzymałe połączenie.

Połączenie konstrukcji nośnej stołka z elementem obrotowym można wykonać przy



użyciu stalowych kołków o średnicy 8 mm, obustronnie nagwintowanych i zaopatrzonych w stalowe nakrętki i podkładki, lub gotowych, meblowych śrub, tzw. zamkowych z podkładkami i nakrętkami skrzydełkowymi.

(j.p.)



* Astronomia *

* dla wszystkich *

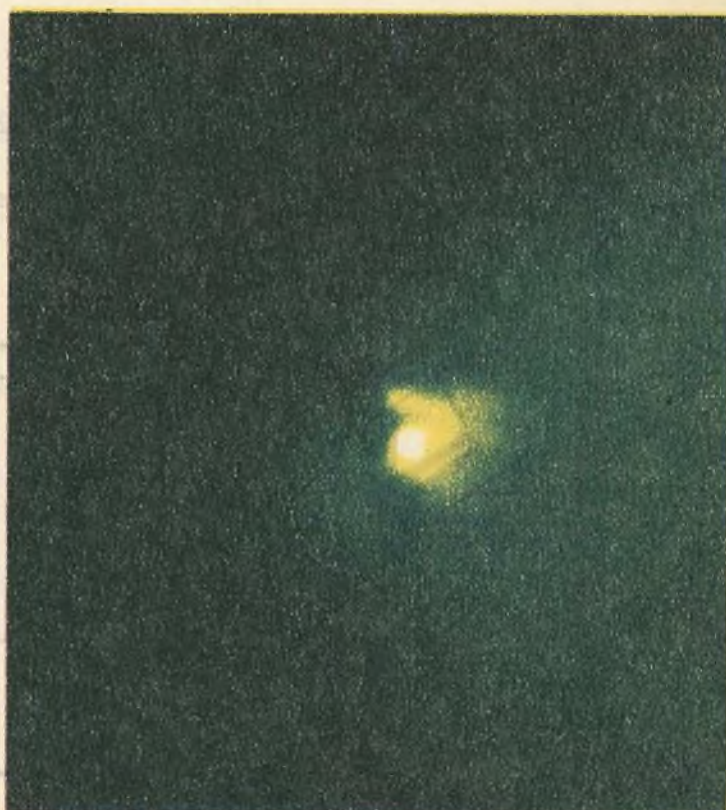
JĄDRO KOMETY HALLEYA

W nocy z 13/14 marca 1986 r. zachodnio-europejska sonda kosmiczna „Giotto” przełknęła z prędkością 68 km/s w odległości 600 km od jądra komety Halleya. Dzięki umieszczonej na jej pokładzie kamerze telewizyjnej mogliśmy po raz pierwszy w historii ujrzeć z bliska jądro komety. Przedstawione obok fotografie zostały wykonane podczas zbliżania się sondy do komety. Barwy są sztuczne, a jakość obrazów nie najlepsza. Główna przyczyna tkwi w samej komecie: jądro okazało się ciemniejsze niż przypuszczano i zdecydowanie słabsze niż jasne strumienie wyrzucanego zeń pyłu.

Fot. 1

Pierwsza fotografia, wykonana z odległości 124 050 km obejmuje obszar o boku 500 km. Jądro jest tu ledwo widoczne; jasny obszar – to pyłowa otoczka jądra i strumienie pyłu. Słońce znajduje się z prawej strony, 7° powyżej poziomu, 17° pod płaszczyzną obrazu.

Z odległości 25 650 km jądro jest już widoczne jako ciemny owal w centrum obrazu (fot. 2), którego bok ma długość 111 km. Słońce znajduje się z prawej, 26° poniżej poziomu i 16° pod płaszczyzną obrazu. Cały zatem czas oglądamy nie oświetloną przez



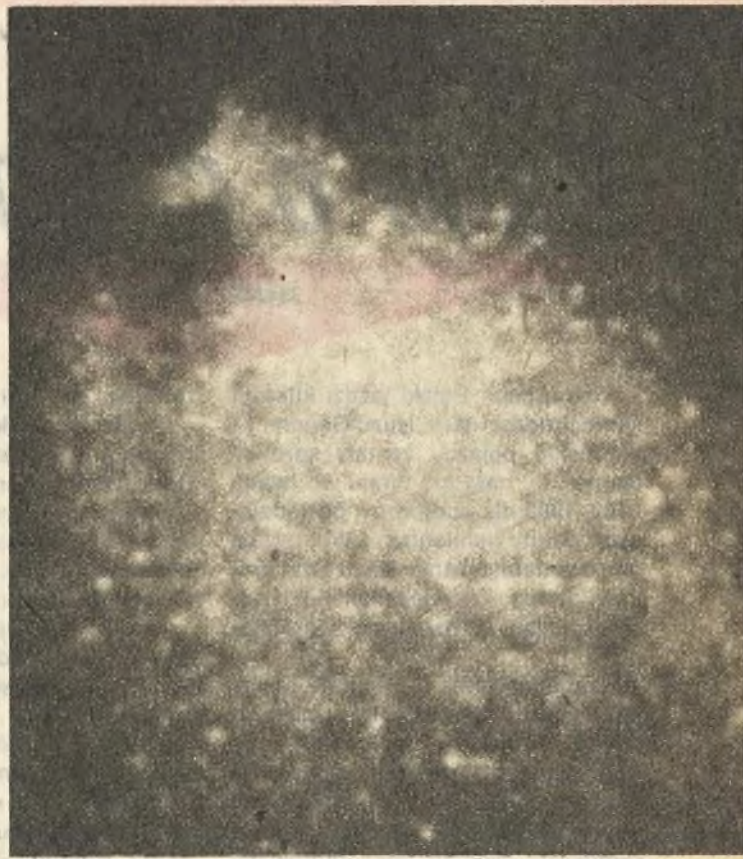


Fot. 3

promienie słoneczne stronę jądra. Dwie jasne plamy to strumienie pyłu wyrzucanego z powierzchni jądra (prawdopodobnie przez pęknięcia w otaczającej jądro cienkiej skorupie pyłowej) w kierunku Słońca.

Fotografia 3 wykonana została z odległości 18 270 km. Rozmiary obrazu wynoszą 30×30 km, a ciemne owalne jądro jest widoczne w lewym górnym rogu. Na dolnym końcu jądra widać dwa jasne strumienie pyłu wyrzucanego ku Słońcu, znajdującemu się na prawo, 27° poniżej poziomu i 15° pod płaszczyznę obrazu. Nieco jaśniejszy obszar w środku jądra jest, być może, jakimś wzniesieniem na jego powierzchni, wystającym z nocnej strony i oświetlanym przez promienie słoneczne. Ponieważ kamera „Giotto” była sterowana w ten sposób, aby najjaśniejszy fragment obrazu znajdował się zawsze w centrum jej pola widzenia; jest to ostatnia fotografia, na której jądro jest widoczne w całości. Następnie koncentrują się głównie na jasnej strudze pyłu.

Fotografia 4, wykonana z odległości 2220 km przedstawia strukturę tej strugi. Przy dużym powiększeniu (bok obrazu ma 3,7 km) widoczna jest już struktura detekto-



Fot. 4

ra rejestrującego obraz. Podobnie jak na poprzednich zdjęciach Słońce znajduje się na prawo, 29° poniżej poziomu i 4° pod obrazem. Jest to jeden z ostatnich obrazów komety Halleya, jakie Giotto przesłał na Ziemię. W chwilę później, a na 15 sekund przed największym zbliżeniem do jądra, satelita zamilkł.

Marek Staniucha

Niebo w maju 1987 r.

Spośród jasnych planet wieczorami widoczny jest jedynie Mars. Świeci jak gwiazda $+1,^m9$ wielkości, na początku miesiąca wśród gwiazd Byka, a w końcu miesiąca na tle gwiazdozbioru Bliźniąt. Na ok. godzinę przed północą Mars zachodzi, natomiast na południowym wschodzie pojawia się Saturn. Widoczny jest do świtu i choć jest od Marsa jaśniejszy (ma jasność $+0,^m3$) to przebywa przez cały czas nisko nad horyzontem i jego obserwacje są nieco utrudnione. Nad ranem, na wschodnim niebie pojawia się również jasny Jowisz ($-1,^m7$, gwiazdozbiór Ryb) oraz jeszcze jaśniejsza Wenus. 5 maja obie planety zbliżą się do siebie na odległość mniejszą od 1 stopnia.

(ma)

POZNAJEMY SAMOCHODY



ISUZU GEMINI

Po drogach Polski jeździ kilkaset samochodów marki Isuzu Gemini. Te japońskie pojazdy zostały sprowadzone do naszego kraju w latach 1982-1983 dla odbiorców posiadających waluty wymienialne. Wzbudzają one zainteresowanie wielu Czytelników, dlatego poświęcamy im ten odcinek działu „Poznajemy samochody”.

Najpierw krótko o firmie. Nosi ona nazwę Isuzu Motors Limited i ma swoją siedzibę w Tokio. Jej historia sięga 1916 roku, ale pierwszy samochód osobowy o nazwie Isuzu pojawił się dopiero w 1953 roku. Był to angielski samochód Hillman Minx budowany na licencji. Markę Isuzu noszą samochody ciężarowe, dostawcze, łaziki terenowo-osobowe i autobusy. Isuzu nie należy do dużych japońskich wytwórni samochodów osobowych, wytwarza ok. 200 tysięcy rocznie takich pojazdów. Współpracuje z amerykańskim koncernem General Motors.

Omawiając modele samochodu Gemini eksploatowane w Polsce, należy zacząć od października 1974 roku. Wówczas zaprezentowano samochód Isuzu Bellett Gemini 1600. Pojazd miał nadwozie i podwozie, w tym zawieszenie kół, pochodzące z niemieckiego Opla Kadetta (Opel należy do General Motors), natomiast silnik i wyposażenie wnętrza nadwozia opracowano u Isuzu. Samochód japoński miał zaledwie o 1 cm większy

rozstaw osi kół niż Opel Kadett, a 1,6-litrowy silnik japoński miał identyczną pojemność skokową co silnik Opla Ascony, pomimo że różne były średnice cylindra i skok tłoka tych silników. Isuzu Gemini z 1974 roku był wytwarzany tak, jak Opel Kadett, w wersji nadwoziowej sedan i coupe.

W 1979 roku nastąpiła modernizacja nadwozia modelu Gemini. Zewnętrzne zmiany objęły przede wszystkim ścianę przednią – atrapę chłodnicy i kształt reflektorów, zmieniono także kształt tylnych lamp zespolonych.

Modernizację nadwozia wprowadzono w czerwcu, a w październiku 1979 r. samochód otrzymał dodatkowo – do wyboru – dwa nowe typy silników: 1,8-litrowy z wtryskiem benzyny i z dwoma wałkami rozrządu umieszczonymi w głowicy oraz silnik wysokopięny o tej samej pojemności skokowej. Rok wcześniej do Gemini zaoferowano silnik gaźnikowy również o pojemności 1,8 litra. Wszystkie typy silników stosowane do modelu samochodu Gemini, włącznie z pierwszym silnikiem 1600 stosowanym od 1974 roku, miały nowoczesną konstrukcję układu rozrządu z wałkiem rozrządu (lub dwoma wałkami) umieszczonymi w głowicy. Do Polski sprowadzono w 1982-83 r. samochody z silnikami wysokopięnymi.

Silnik Diesla oznaczony 4 FB 1 skonstruowano bazując na benzynowym silniku o pojemności skokowej

1817 cm³, a ten z kolei opracowano z wykorzystaniem elementów pierwszego silnika o pojemności 1584 cm³. Diesel, podobnie jak silniki benzynowe, ma wał korbowy osadzony w 5 łożyskach kadłuba. Wałek rozrządu umieszczony w głowicy, odbiera napęd od wału korbowego za pośrednictwem paska zębatego. Głowica silnika wysokopięnego jest wykonana z żeliwa, natomiast silniki benzynowe mają głowice wykonane ze stopów lekkich.

W głowicy silnika wysokopięnego znajduje się kulista komora wirowa typu Ricardo-Comet, która mieści w sobie około 50% sprężonego powietrza, gdy tłok znajduje się w górnym punkcie zwrotnym. Sprężone powietrze w komorze wirowej jest zawirowywane i dodatkowo nagrzewa się od czaszy żarowej będącej dolną częścią komory wirowej. Paliwo wtrysnięte do komory wirowej zapala się od sprężonego i rozgrzanego powietrza. Kanałem przelotowym komora wirowa jest połączona z cylindrem. Aluminiowe tłoki silnika Isuzu mają denka z dwoma okrągłymi wgłębieniami połączonymi ze sobą, wgłębienia te służą do rozdławiania strumienia płonących gazów płynących z komory wirowej i wywoływania dodatkowych ruchów obrotowych mieszanki spalin i pozostałości powietrza w przestrzeni ponad denkiem tłoka.

Elementy układu zasilania paliwem (olejem napędowym) produkowane są według licencji RFN-owskiej firmy Bosch.

Kompletny silnik Diesla modelu Gemini ma masę 172 kg. Jest to większa masa w porównaniu np. z podobnymi silnikami produkowanymi przez FIAT-a. Fiatowskie silniki wysokopięne przeznaczone do samochodów osobowych są nowszymi konstrukcjami niż silnik Isuzu, mają mniejszą masę i większą moc z litra pojemności skokowej – silnik 1,7 litra ma masę 164 kg i moc 40,5 kW, a silnik 1,9-litrowy ma masę 160 kg i moc 48 kW. Dobre parametry techniczne mają 1,6-litrowe wysokopięne silniki



Volkswagena – masa własna silnika 140 kg, moc 40 kW.

W 1984 roku oferowano polskie samochody Polonez wyposażone w silniki 1,8 D kupowane od japońskiej firmy Isuzu, te same, które miał model Gemini. Nasz samochód z dieslem Isuzu zużywał mniej paliwa niż z silnikiem benzynowym, ale stracił znacznie na dynamice – zmniejszyła się prędkość maksymalna do 135 km/h, a czas uzyskania prędkości 100 km/h wydłużył się aż do 29 sek.

Isuzu Gemini jest wygodnym samochodem przeznaczonym do przewożenia 5 osób. Przednie indywidualne fotele można przesuwac wzdłuż nadwozia oraz pochylać ich oparcia. Widać jednak, zarówno z zewnątrz, jak i wewnątrz nadwozia, że nie jest to samochód lat osiemdziesiątych, lecz około 10 lat starszy konstrukcyjnie. We współczesnych pojazdach nie robi się już takich obić tapicerskich drzwi – proste bez użytkowych przetłoczeń, prosty, sterujący uchwyt do zamykania drzwi, sterująca korbka mechanizmu opuszczania szyby. Kasetowy, chowany uchwyt klamki otwierania drzwi można uznać za nieco nowocześniejszy, ale i takie rozwiązania spotykane były nawet w końcu lat sześćdziesiątych. Tyłne drzwi mają dodatkowe zabezpieczenie przed ich otwarciem z wewnątrz (przydatne, gdy przewożymy małe dzieci).

Deska rozdzielcza samochodu jest nowocześnie rozwiązana, opracowano ją bowiem w Japonii później niż nadwozie Opla Kadetta z 1974 roku. W prostokątnej, osłoniętej przed odblaskami obudowie umieszczono wskaźniki. Można je łatwo obserwować przez obwód koła kierownicy, gdyż oba ramiona kierownicy są opuszczone do dołu. W środku tablicy wskaźników umieszczono wskaźniki zegarowe, natomiast z prawej strony wskaźniki świetlne. Te świetlne wskaźniki są bardzo przydatne przy rozruchu silnika wysokoprężnego, gdyż po przekręceniu kluczyka w stacyjce zapalają się kontrolki: ciśnienia oleju, ładowania, filtru paliwa i wskaźnik żarzenia. Ostatni z wymienionych informuje o pracy podgrzewaczy, gdy wskaźnik żarzenia zgaśnie, można uruchomić silnik. Przy kolumnie kierownicy są dwie dźwigi, którymi można sterować nie odrywając rąk od kierownicy: lewą dźwignią przełączamy światła i kierunkowskazy, prawą uruchamiamy dwubiegowe wycieraczki oraz spryskiwacze szyb.

W desce rozdzielczej są 4 otwory wlotu powietrza z regulowanym usta-



wieniem kratki kierujących strumień powietrza. Oprócz otworów w desce rozdzielczej powietrze przedostaje się do wnętrza nadwozia szczelinami przy szybie przedniej i otworami na nogi.

Obieg świeżego powietrza jest bezprzeciągowy – wpada ono przez zewnętrzne kratki wentylacyjne umieszczone pod krawędzią dolną szyby przedniej, przepływa wspomnianymi otworami do wnętrza i wypływa poprzez otwory wentylacyjne znajdujące się w tylnych słupkach dachu.

Kratka wentylacyjna w prawym słupku dachu jest odchylana, gdyż za nią schowano korek wlewu paliwa – zamykany na kluczyk – do zbiornika. 52-litrowy zbiornik paliwa jest umieszczony pionowo za oparciem tylnego siedzenia a koło zapasowe pionowo w bagażniku przy prawym tylnym błotniku. Otwieranie bagażnika możliwe jest w dwojaki sposób: z zewnątrz kluczykiem lub dźwignką umieszczoną przy siedzeniu kierowcy, od strony drzwi.

Nadwozie Isuzu Gemini ma akcenty odróżniające je od nadwozia Opla Kadetta z 1974 roku. Do tych akcentów należy oświetlenie zewnętrzne. Przednie światła zewnętrzne samochodu Gemini to: prostokątne reflektory główne z żarówkami dwużarnikowymi, światła drogowe (światła długie i mijania) o dużej mocy 65/55 W, na narożnikach błotnika umieszczone pionowo światła boczne kierunkowskazów, a pod zderzakiem klosze lamp światel postojowych i dodatkowe światło kierunkowskazów. Zespółone światła tylne mają prostokątny kształt i są umieszczone poziomo, podobnie jak w naszym FSO 125p.

Przedstawiony samochód nie jest już wytwarzany, zastąpiony został w 1984 roku przez nowy model Gemini z przednim napędem. Nowe bliźnięta (gemini) występują w USA pod nazwą Chevrolet Spectrum.

Zdzisław Podbielski

DANE TECHNICZNE SAMOCHODU ISUZU GEMINI 1,8D

Nadwozie – samonośne, 4-drzwiowe, 5-miejscowe
Silnik – 4-suwowy, 4-cyl., wysokoprężny, chłodzony cieczą, umieszczony z przodu pojazdu napędza koła tylne
Średnica cyl. × skok tłoka / poj. skokowa – 84×82 mm / 1817 cm³
Moc maks. – 40 kW = 55 KM-DIN przy 5000 obr/min
Stoień sprężania – 21:1
Skrzynia przekładniowa – mechaniczna 5-biegowa, synchronizowana
Zawieszenie przednie – wahacze poprzeczne, sprężyny śrubowe, amortyzatory teleskopowe, stabilizator
Zawieszenie tylne – oś sztywna prowadzona dwoma drążkami podłużnymi, sprężyny śrubowe, amortyzatory teleskopowe, poprzeczny drążek Panharda
Hamulce – dwuobwodowe ze wspomaganiem, przednie tarczowe, tylne bębnowe, hamulec ręczny mechaniczny działa na koła tylne
Ogumienie o wymiarach – 155 SR 13 lub 175/136,5 cm
Rozstaw osi – 240,5 cm
Masa własna pojazdu – 980 kg
Prędkość maksymalna – 140 km/h
Zużycie paliwa – średnio 7–10 l/100 km



CO Z CZARNYM KOTEM?

Kontynuujemy przedstawianie doświadczeń fizycznych zawartych w „Małym Fizyku” z 1871 r., tym razem – elektrostatycznych.

„Pocieraj łaskę laku kawałkiem sukna, lub inną jaką materią wełnianą, żeby się nieco zagrzał; następnie po-trzymaj go nad cienkimi skrawkami papieru, które po-żyłeś na stole. Będziesz miał przyjemność widzieć, jak one z pewnej już odległości przyskakują do laku i przylepione wiszą na nim przez czas dość długi. Wiele ciał pociera-nych sukrem, nabywa własności przyciągania ciał lek-kich, jakimi są np. choraągiewka pióra, słoma, papierki itp. Własności te dają się szczególnie dostrzegać na bursztynie, laku, żywicy, szkle, siarce, gutaperce, jedwa-biu i na innych ciałach”.

Oczywiście współczesna chemia dostarcza nam wiele innych materiałów wykazujących własności elektrosta-tyczne podczas ich pocierania. Zjawisko to staje się czasami naszym domowym utrapieniem. Kurz bowiem znajdujący się w powietrzu osiada szczególnie na tych elementach, które zostały powierzchniowo naelektryzo-owane. Najlepszym przykładem jest ekran telewizora, który w sposób ciągły jest elektryzowany strumieniem elektronów w lampie kineskopowej i zbiera najdrobniej-sze pyłki z otoczenia. W XIX wieku o telewizji jeszcze nikomu się nie marzyło, więc do demonstracji używano innych „przyrządów”, np. ...czarnego kota: „... posiada-jąc w domu takiego wosatego przyjaciela; użyjcie go wieczorem, w ciemności, do niektórych sztuk elektrycz-nych, jeśli rozumie się nie będzie miał nic przeciw temu. Pożądane jest, żeby nasamprzód kot wygrzał się przy piecu. Weźmiesz go potem na kolana, położysz lewą rękę z przodu na jego piersiach, i dotkniesz się pierwszym i trzecim palcem jego łopatki. Prawą ręką pociągając go pò grzbiecie, uczujesz, za każdym pociągnięciem w lewej ręce małe wstrząśnięcie, pochodzące z wyładowania się elektryczności. Przyczem, jeśli jest ciemno w pokoju, dadzą się widzieć nieznaczne iskierki z jego włosa wyla-tujące, mianowicie, gdy pociągniesz ręką w przeciwną stronę, to jest pod włos. Bądź jednak ostrożnym. Kot nie poddaje się długo badaniom naukowym; może cię także pogłaskać, – co wprawdzie cię nie naelektryzuje, ale pozostawi krwawe rysy.”

W związku z takimi perspektywami, jak również ze względu na przesady dotyczące czarnego kota, osobom pragnącym poznać zjawiska elektryczne, radzimy jednak zrezygnować z tego „rekwizytu”. Niezwykle ciekawe efekty można uzyskać w naturalny sposób. Być może Czytelnik nie zastanawiał się nawet nad ich pochodze-niem. Wystarczy zauważyć, co dzieje się w czasie zdejmowa-nia ubrania (szczególnie w nocy) wykonanego z two-

ryw sztucznych. Dają się słyszeć krótkie, „suche” trza-ski, widać drobnuteńkie wyładowania w postaci słabych błysków. Ież to razy po kąpieli i suszeniu włosów mamy problemy z uczesaniem ich grzebieniem i tworzywa (a może by tak czesać się grzebieniem metalowym?). Świeżo umyte włosy stają się dobrym izolatorem i umieszczone na nich w czasie tarcia ładunki elektryczne stwarzają problemy przy kolejnej próbie czesania. Szczególny jed-nak efekt można uzyskać (i odczuć), zbliżając rękę do ekranu odbiornika telewizyjnego (najlepiej do odbioru programu w kolorze). Poczujemy mrowie drobnych ukłuć oraz usłyszymy ciche trzaski towarzyszące rozładowaniu ekranu telewizora. Prawdopodobnie wszystkie włosy na naszych rękach staną „na baczność”. Problemy z naelek-tryzowanymi rajstopami i pończochami znane są pięk-niejszej części naszego społeczeństwa. Podobnie wszel-kiego rodzaju chustki stylonowe mają tendencje do „trzy-mania się” suchych włosów czy ubrania. Jak jednak sprawdzić wielkość ładunku elektrycznego zgromadzo-nego na danym przedmiocie i sprawdzić jego znak? Na to pytanie także znajdujemy odpowiedź w „Małym Fizyku”:

„Elektryczność w ciałach badamy za pomocą narzę-dzia zwanego elektroskopem. Najprostszym elektrosko-pem jest wahadło elektryczne. Przyrząd ten składa się z małej kulki z rdzenia bzu, zawieszzonej na nitce jedwab-nej, u podpory złożonej z poprzecznego drutu, osadzone-go na szklanej podstawie. Jeżeli przez potarcie naelek-tryzujesz lak, bursztyn albo szkło, i zbliżać je będziesz do przyrządu, to kulkę zaraz przyciągną. Przy obudzaniu elektryczności obadwa jej rodzaje, o których mówiliśmy wyżej objawiają się i rozdzielają; wahadło zaś wskazuje, jaką jest elektryczność w danych ciałach. Od laku kulka nabiera elektryczności żywicznej, to jest ujemnej – przy-suniesz bursztyn, kulka odskoczy, ponieważ bursztyn też posiada elektryczność żywiczną. Jednoimienna elektry-czność odpycha się. Lecz, gdy zbliżysz szkło potarte, to ono kulkę przyciągnie, bo posiada elektryczność szklaną, czyli dodatnią, – elektryczność różnoimienna przyciąga się.”



Proponujemy Czytelnikom sprawdzenie rodzaju ła-dunków zgromadzonych na powszechnie spotykanych przedmiotach za pomocą tak prostego elektroskopu. A może inne proste doświadczenia z elektrostatyki zapro-pnują nasi Czytelnicy?

Na zakończenie jeszcze efekt, niestety, nieosiągalny w dzisiejszych czasach, gdyż tzw. głowy cukru nie uda się nam kupić: „Po ciemku rąbiąc cukier, albo łamiąc go obcęgami, możesz sobie urządzić piękny fajerwerk; gryząc w zębach cukier lodowaty uchoǳić będziesz za pożeracza ognia, bez narażenia się na poparzenie”.

Tadeusz Rzepecki

Trawnik na... dachu

Naukowcy-specjaliści od poprawy warunków mieszkaniowych oraz ekologicznych w miastach RFN, proponują... powrót do idei sprzed wieków. Otóż dawne pałace, zamki itp. tonęły w zieleni. Zaproponowano więc tworzenie współczesnych „osiedli ekologicznych” – domów, których dachy pokryte zostałyby rozległymi trawnikami. Zielen ta ma mieć olbrzymi wpływ na polepszenie warunków klimatycznych w mieście. Twierdzi się, że tylko jeden procent „zielonych dachów” w mieście przywróci zdrowy klimat. Tworzenie zieleńców na dachach ma również inne pozytywy: trawniki chronią domy przed przegrzaniem latem, a zimą stanowią doskonałą izolację cieplną. Zakładanie trawników na dachach jest bardzo proste: kładzie się folię, spaja ze sobą, pokrywa ziemią a następnie darnią.

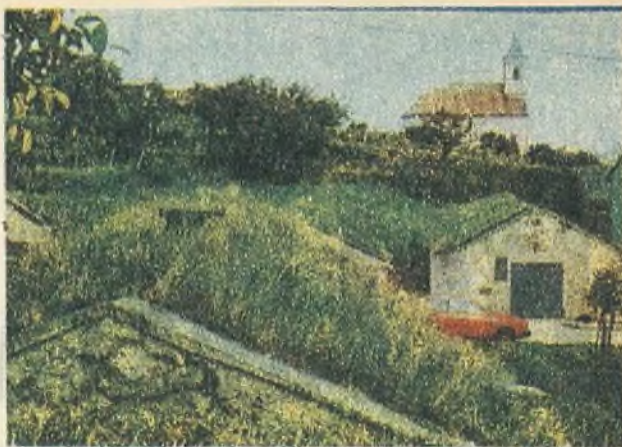
Może warto i u nas spróbować – szczególnie w tych miastach, gdzie występuje duże zapylenie i zanieczyszczenie powietrza?

(na podst. „Hobby” oprac. j)



Założenie trawnika jest bardzo proste. Wystarczy dach pokryć folią, złączyć ją ze sobą, rozsypać ziemię i...

Zakładanie trawników na dachach nowego osiedla w Kiel



Od dwustu już lat w Austrii stoją domy pokryte trawnikami

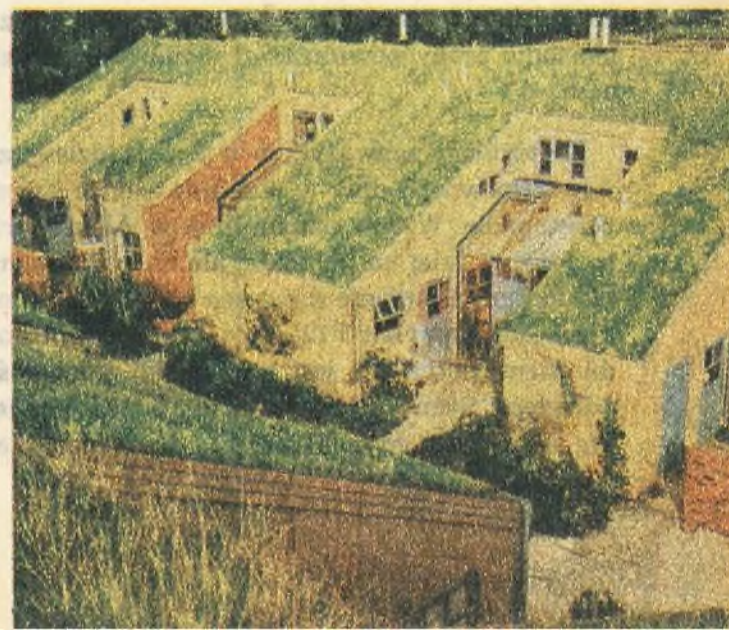


Berlin – Neukölln – trawniki w drewnianych kasetonach założone przed 80 laty



..pokryć dach zwiniętą w rolę darnią

„Ekologiczne wille” w Hanowerze



ROMA

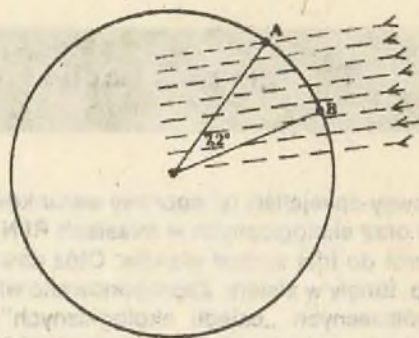
ZMAITOŚCI TEMATYCZNE

NAJSTARSZE ZASTOSOWANIE GEOMETRII

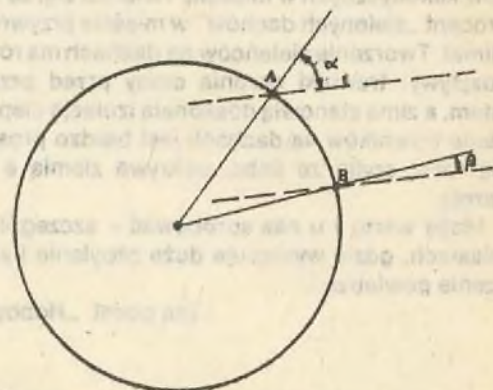
Geometria podobno wzięła się z praktycznych obserwacji i pomiarów Ziemi. Sugeruje to zresztą sama jej nazwa (gé-ziemia). Piszę „podobno”, bo w ostatnich latach niektórzy historycy matematyki wystąpili z poglądem kwestionującym ten, wydawałoby się niepodważalny, sąd. Według nich cała geometria stworzona przez Greków była nauką li tylko teoretyczną, oderwaną, bez żadnych aspiracji „praktycznych”. Możliwe, że tak właśnie było, a to dlatego, że – mówiąc dzisiejszym językiem – starożytni uczeni nie mieli kontaktu ze społeczeństwem. Odkrycia naukowe znane być może były garstce specjalistów z najbliższego otoczenia uczonych. Szkół nie było, oświaty rolniczej również.

Na uwagę zasługuje więc efektowne przedsięwzięcie Eratostenesa z Cyreny, który w trzecim wieku p.n.e. przeprowadził pomiar obwodu kuli ziemskiej i otrzymał wynik bardzo zbliżony do prawdziwego. Sama metoda jest prosta i dobrze znana (gdy chciałem o niej opowiedzieć na lekcji matematyki w klasie II liceum warszawskiego, okazało się, że uczniowie przerabiali już to dwukrotnie: na lekcji geografii i na fizyce). Dlatego też impulsem do napisania tego artykułu było nie tyle to, żeby opisać samą metodę, lecz fakt, że w nowozelandzkim czasopiśmie matematycznym znalazłem opis próby powtórzenia pomiaru Eratostenesa.

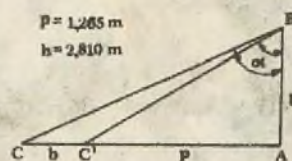
Eratostenes zauważył, że w Syene (dzisiejszy Asuan) pewnego dnia w południe Słońce świeci prostopadle. W tym samym dniu w Aleksandrii (położonej dalej na południe, ale na tym samym południku) promienie słoneczne tworzą z kierunkiem pionowym kąt $7^{\circ}12'$. Do wyznaczenia obwodu Ziemi potrzebna jest teraz tylko znajomość odległości Syene-Aleksandria, a wyznaczenie jej nie jest trudne, gdy... ma się pod dostatkiem nie-



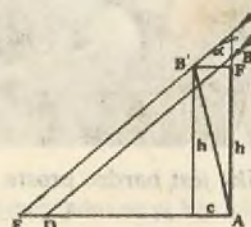
Rys.1



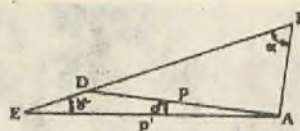
Rys.2



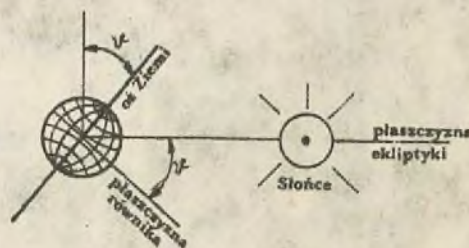
Rys.3



Rys.4



Rys.5



Rys.6

wolników (tak przynajmniej ja sobie wobrażam ów pomiar). Resztę załatwia prosta geometria elementarna (rys. 1). Wynik Eratostenesa – 39 690 km – zdumiewa swoją dokładnością. Wydaje się jednak, że taka akuratność rezultatu była dziełem szczęśliwego przypadku. Jak za chwilę zobaczymy, bardzo nieznaczne błędy pomiarowe dają duży błąd końcowy.

Metodę można zastosować i w krajach, gdzie Słońce nie znajduje się nigdy w zenicie. Spójrzmy na rys. 2. Jeżeli odchylenia promieni słonecznych od pionu w południe w punktach A i B wynoszą odpowiednio a i b , to kąt środkowy o wierzchołku w środku Ziemi jest równy $a+b$. Jeśli odległość AB wynosi d , to mamy obwód Ziemi $= d \frac{360}{a+b}$.

Na tym wzorze oparli się uczniowie szkoły w Christchurch w Nowej Zelandii. Z mapy dowiedzieli się, że na tym samym południku co Christchurch leży miasto Collingwood a odległość między nimi wynosi 312,8 km. Niektórzy kwestionowali użycie mapy, ale projekt zmierzania odległości Christchurch–Collingwood za pomocą stumetrowej taśmy mierniczej nie został... zaakceptowany przez nauczycieli.

O tej samej godzinie (12.30 czasu lokalnego) zmierzono długość cienia rzucanego przez pionowo ustawioną tyczkę. Wyniki przesłano sobie wzajemnie pocztą. W Collingwood tyczka wysokości 3,440 m rzucała cień długi na 1,361 m, co odpowiada kątowi $21^{\circ}35'$. W Christchurch tyczka miała 2,810 m, a rzucany przez nią cień 1,265 m, co daje kąt $24^{\circ}14'5''$. Po prostych obliczeniach otrzymujemy obwód Ziemi: 42 380 km.

Kto powtórzy eksperyment nowozelandzki? W Polsce na tym samym południku leżą np. Warszawa i Tarnów, Słupsk i Wrocław, Elbląg i Kutno, Nowy Targ i Tomaszów Mazowiecki, Katowice i Malbork. Poza tym, uwzględniając szybkość wędrówki Słońca po niebie, można z łatwością zastosować metodę Eratostenesa dla punktów nie leżących na tym samym południku (rys. 2).

Na tym jednak nie kończy się, a niejako zaczyna, matematyka związana z tym problemem. Aby obliczony rezultat miał jakiegokolwiek znaczenie, należy wyznaczyć wielkość popełnianych błędów jak one mogą wpłynąć na wynik pomiaru. Wyliczmy osiem podstawowych niedokładności i oszacujmy ich wpływ na końcowy rezultat (część obliczeń wykonała Magdalena Fikus z kl. II XIV LO w Warszawie).

1. Błąd pomiaru długości cienia (rys. 3). Załóżmy, że cień zmierzono z dokładnością do $b = 0,5$ cm. Wówczas $\text{ctg } \alpha = h/(p+b)$, gdy $b = 0,5$ cm, otrzymujemy stąd kąt $24^{\circ}19'15''$, co da obwód Ziemi 41 135 km. Półcentymetrowy błąd pomiaru długości cienia daje różnicę aż 1245 km w obwodzie. Dla $b = 1$ cm otrzymalibyśmy 2401 km!

2. Błąd pomiaru długości tyczki. Przy wysokości tyczki takiej jak w Christchurch półcentymetrowa różnica w długości tyczki daje 655 km różnicy w obwodzie.

3. Duży błąd powodowany jest przez niewielkie odchylenie tyczki od pionu. Jeżeli koniec tyczki odchyli się o c w stronę Słońca, to (rys. 4) $AF = \sqrt{h^2 - c^2}$ i $ED = c + \sqrt{h^2 - c^2} - h \text{tg } \alpha$. Gdy $c = 0,5$ cm, to w przybliżeniu i $ED = 0,5$ cm a zatem półcentymetrowe odchylenie od pionu powoduje taki sam błąd, jak dodanie pół centymetra do długości cienia. Nawet jeżeli używamy pionu, niełatwo jest uzyskać mniejsze odchylenia niż pół centymetra.

4. Rozpatrzmy następnie przypadek, gdy teren, na który pada cień nie jest idealnie poziomy. Na rys. 5 widzimy, $p' = p \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = p \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha + \delta)}$. Gdy $\delta = 0,5^{\circ}$, mamy $p' = 1,27$ m, a więc półstopniowe odchylenie od poziomu daje taki błąd, jak półcentymetrowa pomyłka w pomiarze długości cienia (a więc dość znaczny).

5. Błąd rzędu 1 km w pomiarze odległości rzędu 300 km daje różnicę rzędu 130 km długości obwodu.

6. Niedokładność pomiaru czasu przejścia Słońca przez południk lokalny: uczniowie w Christchurch obliczyli, że opóźnienie 10 sekund da kilometrowy błąd obwodu Ziemi.

7. Przesunięcie miejsca pomiaru o 1 km w kierunku wschód-zachód odpowiada kilkusekundowej różnicy czasu pomiaru (w średnich szerokościach geograficznych) i ma duży wpływ na wynik.

8. Można uwzględniać też to, że promienie słoneczne nie są idealnie równoległe, lecz tworzą kąt około pół stopnia. Ten czynnik ma nieznaczny wpływ na końcowy rezultat.

Chyląc jeszcze raz czoła przed pomysłowością i cierpliwością Eratostenesa wspomnijmy, że podobną metodę zastosował on do obliczenia kąta nachylenia ekliptyki do równika niebieskiego. Z rys. 6 można łatwo tę metodę odtworzyć.

Michał Szurek

POMYSŁY

genialne

ZWARIOWANE

i takie sobie

Autorzy każdego zamieszczonego pomysłu otrzymują jako honorarium 25 000 gr. Wszystkie nadesłane pomysły są poza tym rozpatrywane przez Biuro Młodzieżowych Patentów, które przyznaje swoje nagrody i wyróżnienia. Pomysły można nadsyłać pod adresem redakcji o dowolnej porze roku, dnia i nocy, byleby były opatrzone dopiskiem: „POMYSŁY”. Dotyczy to również „ŚLADÓW POMYSŁÓW”. Autorzy wydrukowanych „śladów” otrzymują nagrody rzeczowe.

UDOSKONALONY FILM. Kol. Piotr Woźniak z Wałbrzycha, fotograf-amator zajmujący się przede wszystkim zdjęcia-



mi przyrodniczymi proponuje opracowanie takiego materiału światłoczułego, który umożliwiłby produkcję filmu czarno-białego i jednocześnie slajdów. Piotr chciałby mieć do dyspozycji film, który np. trzy klatki miałby czarno-białe (negatyw) i trzy w formie barwnych diapoztywów. Taki przemienenny system trójkowy, połączony z zespołem napędowym pozwalającym jednorazowo na ekspozycję kilku klatek, dałby zaskakujące efekty dynamicznych ujęć czarno-białych oraz kolorowych. Wyeliminowałby posługiwanie się dwoma aparatami, gdy zachodzi potrzeba zarejestrowania tego samego motywu na negatywie i w kolorze. Również mało

efektywne kopiowanie slajdów byłoby niepotrzebne. Natomiast duże przeżycie dawałaby możliwość utrwalenia ciekawego tematu, a zwłaszcza ruchu, na jednym filmie w obydwu technikach. Piotr zdaje sobie sprawę z trudności wynikających z takiego rozwiązania, szczególnie przy wywoływaniu zdjęć, dlatego też proponuje, by technologię obróbki jednego z dwóch materiałów przystosować do tego drugiego.

WINDA Z KRZESEŁKIEM. Ułatwieniem dla ludzi chorych, starszych i matek z dziećmi byłoby zastosowanie w windzie, na jednej ze ścian, składanego krzeselka na wzór korytarzowych krzesełek w pociągu. Tak uważa Kol. Celina Achtelek z Przegędzy (l. 17), a my się do tego przychylamy.



SZKOLNA TABLICA CZĘŚCIĄ KOMPUTERA. Kol. Adam Pord z Mińska Maz. (l. 11) chciałby, żeby uczeń wezwany do tablicy nie musiał do niej podchodzić. Gdyby tablica była częścią komputera, a każdy uczeń miał na pulpicie ławki swoją klawiaturę, wtedy czynność chodzenia do tablicy można byłoby wyeliminować.



AWARYJNE ŚWIATŁO. Kol. Adam Solich ze Świerklan Górnych (l. 13) w przypadku braku prądu w gospodarstwie radzi sobie następująco. Do prądnicy rowerowej umocował lampę i przylutował korbkę. Gdy nią pokręci, uzyskuje oświetlenie. Załączył też do swojego listu rysunek jasno tłumaczący to rozwiązanie.



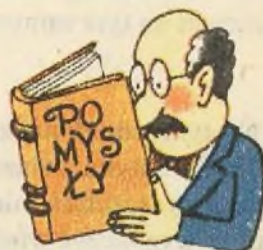
MUZEUM BAJEK. Kol. Marian Skawiński z Elbląga (l. 12) proponuje, by utworzyć muzeum bajek. Chciałby w nim widzieć książki z baśniami, obrazy, plakaty, filmy, kukiełki, słowem cały teatr baśniowego świata. Muzeum to odwiedzane nie tylko przez dzieci, ale również m. in. przez rodziców, pozwalaloby na czas zwiedzania przenieść się, lub powrócić do świata bardziej logicznego niż rzeczywisty. W baśniach oplać się być dobrym i mądrym, a to, co



szlachetne, zawsze odnosi zwycięstwo. Może byłby to sposób na pełne wrażeń przeżycie dla dzieci oraz dotarcie do głęboko pod troskami ukrytej i na co dzień najczęściej zapomnianej potrzeby piękna i bezinteresowności u dorosłych.

ENCYKLOPEDIA POMYSŁÓW. Nasz pomysłodawca po raz czwarty – Kol. Arkadiusz Grygoruk z Białegostoku – doczekał się tym razem druku nadesłanych do redakcji pomysłów. Otóż Arek uważa, że aby nie zniechęcić pechowych autorów pomysłów, które nie zostały umieszczone w naszym dziale, należy również ich nagradzać, chociażby za wytrwałość.

Drugi pomysł to propozycja wydania w formie encyklopedycznej wydrukowanych na łamach „MT” pomysłów z naszej rubryki. Zdaniem Arka, encyklopedią taka przydałaby się wielu ludziom począwszy od naukowców, poprzez różnego rodzaju specjalistów, majsterkowiczów, a skończywszy na najmłodszych czytelnikach.



FORTEPIAN I GOŁĘBIE. Kol. Tomasz Pander z Rybnika (l. 15) uważa, że komputer mógłby być wy-

korzystany również do strojenia fortepianów. Według pomysłu Tomka, do każdej struny powinien być zamontowany czujnik wskazujący częstotliwość jej drgań, a całość wpisana w pamięć komputera. Wtedy po każdym koncercie, albo co określony czas, byłaby przeprowadzana kontrola instrumentu i przestrojenie strun do stanu wyjściowego, czyli prawidłowego brzmienia.



Drugi pomysł Tomka to usprawnienie pomagające hodowcom gołębi pocztowych. Aby zasygnalizować powrót gołębia z lotu kontrolnego Tomek proponuje umieszczenie sygnalizatora elektrycznego w wejściu do gołębnika. Ma to wyglądać mniej więcej w ten sposób: w otworze wlotowym do gołębnika znajduje się zapora z pręta, która uchyla się tylko w jedną stronę. Wspólna oś łączy tę zaporę z dźwignią kątową. W momencie podniesienia się pręta jego oś rozwiera styki obwodu elektrycznego powodując przekazanie sygnału w postaci impulsu, do elektrycznego dzwonka.

WSZYSTKO NIE TAK. Napisał do nas Kol. Adam Blonkowski z Przasnysza (l. 14) bardzo zdenerwowany tym, że przerywając czytanie książki, zawsze szuka jakiejś zakładki, np.



kawatka papieru, by zaznaczyć ostatnią przeczytaną stronę. Dlatego Adam domaga się, by książki drukowane były z tasemkami służącymi jako zakładki. Pomysł nie jest nowy, ale rzeczywiście nie wiadomo, dlaczego został zarzucony. Dalej, zdenerwowany Adam napisał, że w naszym dziale nie podoba mu się to, że niektóre zamieszczane pomysły dziś są wręcz nie do zrealizowania, że być może dopiero w XXII wieku będą realne. No cóż, może Adam ma rację, a może jednak powinniśmy też trochę uczyć się abstrakcyjnego sposobu myślenia.

Śladem pomysłów

Z listu Kol. **Kazimierza Adamiaka ze Sławic** dowiedzieliśmy się, że zamieszczony w „MT” 10/74 pomysł o sygnalizowaniu niesprawności samochodu za pomocą migaczy został już zrealizowany. Jak pewnie wielu z Was zauważyło, większość samochodów ma taką sygnalizację. Drugi ślad z listu Kazika dotyczy aparatów fotograficznych z możliwością zapisu na taśmie migawki i przysłony danego zdjęcia („MT” 9/84). Otóż takie ułatwienie stosowane jest powszechnie na Zachodzie pn. „Data Back” i można je zamontować na tylnej ścianie aparatu. Natomiast aparaty takie, jak np. Minolta, Bronica, Canon, Nikon mają to urządzenie montowane fabrycznie. Zapisuje ono datę, numer zdjęcia, wartość migawki i przysłony.

Kol. **Ireneusz Tabor** podejrzewa Jacka Koniecznego o ściągnięcie pomysłu gaszenia pożaru za pomocą brył lodu („MT” 1/86) z filmu pt. „Superman III”. W filmie tym główny bohater gasi płonącą fabrykę zamrożonym przez siebie jeźdźcem. Nie jesteśmy tak surowi, ponieważ nie tylko

Jacek ten film oglądał (zakładamy, że oglądał), a jednak tylko on zauważył, że można ten sposób wykorzystać, oraz dopasował go do współczesnych możliwości. Suma sumarum uznajemy jego pomysł za racjonalizatorski. Natomiast Irkowi gratulujemy spostrzegawczości oraz umiejętności kojarzenia. Redaktor „Pomysłów” niestety nie oglądał tego filmu, no i teraz żałuje.

Czy widzieliście na ekranach telewizorów w górnym rogu zegar elektroniczny z dokładnym czasem?

W „MT” 5/85 Jacek Cieślík chciał, by zamiast różnych kwiatków i widoczków na ekranach pokazywany był aktualny czas. Otóż Kol. **Barbara Bartoszek z Zebrzydowic** widziała kilka razy na ekranie TV ładne widoki i jednocześnie elektronicznie pokazywany czas. Twierdzi, że jedno drugiemu nie przeszkadza, a wręcz przeciwnie, pozytywne połączone jest z przyjemnym. My też widzieliśmy i przyznajemy Basi rację. Może Jacek też już miał okazję, by to zobaczyć?

Od redaktora

W swoim liście do „MT” Kol. Henryk Rzeźnik z Inowrocławia oprócz informacji dotyczącej śladu pomysłu Violetty Twardzik, zamieszczonego w „MT” 3/86 (informacja brzmi: „młotek uniwersalny” tzn. odpowiednik proponowanego przez Violetkę „młotka-wiertła-wkrętaka” można kupić w bydgoskiej CSH), dzieli się wątpliwościami nt. naszej rubryki. Główny zarzut Henryka polega na tym, iż niektóre pomysły nie są warte, by je zamieszczać na łamach naszego pisma. Rozważa też możliwość utworzenia rubryki „Kontra”, ale sam dochodzi do wniosku, że dobry pomysł trudno jest wymyślić, natomiast o wiele łatwiej go krytykować. Zdajemy sobie sprawę, że nasz dział, tzn. nie tyle sam dział, ile jego zawartość, może być kontrowersyjny i zapewniamy, że pomimo pozorów wcale nie jest łatwo go redagować. Jesteśmy jednak przekonani, podobnie jak i gros naszych czytelników, że spełnia on ważną rolę. Przede wszystkim, o czym się najczęściej nie pamięta, dział nasz przeznaczony jest dla dzieci i młodzieży do lat 18. Jest on właściwie jedyną tego typu w Polsce możliwością właśnie dla niepełnoletnich czytelników, by rozszerzać i pogłębiać ich zainteresowania techniką i kulturą techniczną. Jest też pewnym bodźcem dla rozwijania tych zainteresowań. Stanowi również swoistego rodzaju historyczny zapis, który być może w przyszłości będzie ciekawym przyczynkiem do badań nad rozwojem cywilizacji technicznej w naszym (a może nie tylko) kraju. Tyle co do idei naszej rubryki. Natomiast ona sama z pewnością nie jest doskonała i dlatego zwracamy się do czytelników o podzielenie się na temat „Pomysłów...” swoimi wrażeniami, sugestiami i oczekiwaniami, które ich zdaniem nasz dział mógłby spełniać. Jak na razie postanowiliśmy, i pewnie większość z Was zauważyła to w ostatnich numerach „MT” nie dokonywać podziału zamieszczanych pomysłów na genialne, takie sobie i zwariowane. Doszliśmy do wniosku, że pomysł zwariowany może w przyszłości okazać się całkiem realny, a nawet genialny, a ten uznany za genialny za wcale nie taki znowu odkrywczy. Podobnie też jakiś drobniak może zrewolucjonizować nasz sposób myślenia. I dlatego zaplanowaliśmy wśród pomysłów pełną demokrację, ale i trochę humoru, który chyba zawsze i wszędzie jest potrzebny. A co Wy o tym myślicie?



ISTORIA SIĘ NIE POWTARZA

Pułapki chronologii

Daty i fakty są tylko narzędziami poruszania się po przeszłości. Musimy się nimi posługiwać, bo nie mamy lepszych, ale w istocie mają one znaczenie symboliczne. Nawet tak wyrażone, jednoznacznie zlokalizowane na „osi czasu” zaszłości, jak zwycięstwo w bitwie pod Grunwaldem, ulegają jakby rozmyciu w gąszczu innych wydarzeń, jeśli przyjrzymy się im uważniej. Zwycięstwo? Tak, ale w dużym stopniu zmarnowane politycznie. Bitwa? Tak, ale z długimi przygotowaniami, przemarszami, zabiegami dyplomatycznymi, które nie odbyły się wszystkie w dniu 15 lipca 1410 r. A czyje zwycięstwo nad kim, to już jakby rzecz najtrudniejsza do ustalenia. Określenia najprostsze (Jagiello nad Krzyżakami) zarazem najmniej informują. Kto przegrał: pewien zakon rycerski, czy żywioł niemiecki, penetrujący kresy Europy? Kto wygrał? Polska? Siły sojusznicze? Inny od germańskiego krąg kulturowy? Można się o to spierać; nie sposób tylko zaprzeczyć, że w pewien upalny dzień między Czerwińskiem i Malborkiem zachrząściło żelazo i że chrzęst ten był dobrze słyszalny w ówczesnym świecie Zachodu.

Miesiąc temu zaproponowałem Czytelnikowi pewien rodzaj zabawy, polegającej na próbie zmieszczenia dziejów świata – i to nie tylko dziejów politycznych – na dwóch stronicach „Młodego Technika” i wciąż jestem pełen obaw, że rozlegnie się protest przeciwko pominięciu kilku tysięcy faktów i dat, równie istotnych jak te, które zostały uwzględnione. Uprzedzając zarzuty spieszę zapewnić, iż rzeczywiście wyeliminowałem prawie wszystkie ważne wydarzenia. Uważam, że liczba wszystkich „ważnych wydarzeń” jest nieskończona i określeniu „prawie wszystkie” nadaję sens matematyczny: wszystkie oprócz skończonej liczby.

W 1843 r. Wojciech Jastrzębowski opublikował w Warszawie pracę „Kompas Polski”, zawierającą m.in. metodę wykreślenia zegara słonecznego (podającego godziny wschodu i zachodu Słońca i umożliwiającego oznaczanie położenia ciał niebieskich) na dowolnej powierzchni, np. na glazie. Ten zegar powstał o wiele wcześniej, bo w 1788 r., w warszawskich Łazienkach. Wynalazek Jastrzębowski był zbędny dla budowniczych zwykłych zegarów publicznych. Podobny do łazienkowski – i również zachowany do dnia dzisiejszego – zegar słoneczny został ustawiony w Ogródzie Saskim w Warszawie jeszcze w 1863 r.



Jest więc chronologia tym zapewne w historii, czym siatka kartograficzna w geografii, wzory strukturalne w chemii, a rysunek techniczny w architekturze. O jej umowności musi pamiętać szczególnie ten, kto zajmuje się dziejami ludzkiego intelektu. W tej dziedzinie mamy do czynienia z takimi datami jak lata publikacji, patentów, odkryć itp. Dla dziejów Starożytności czy Średniowiecza są one stosunkowo trudne do ustalenia, bo nie zajmowali się nimi kronikarze. W historii nowożytnej nie ma na ogół tego kłopotu, ale tu dopiero można spostrzec, jak niewiele data wyraża. Ot, czubek góry lodowej, co najwyżej. A czasem nawet – wielkie nieporozumienie.

Przykładem daty, do której należy odnosić się z ostrożnością, jest rok 1782, w którym James Watt dopracował swoją koncepcję maszyny parowej. Jako datę wynalezienia maszyny parowej Watta można również dobrze przyjąć r. 1769, kiedy to powstał oddzielny kondensator do silnika parowego Newcomena. Daleko wszakże poważniejsze nieporozumienie zaczyna się wtedy, kiedy którąkolwiek z tych dat wiąże się z umownymi określeniami, nadawanymi okresom historycznym.

W świadomości wielu ludzi maszyna parowa kojarzona jest natychmiast z osiemnastowieczną rewolucją przemysłową w Anglii. Tymczasem rewolucja przemysłowa nabrała rozpędu na kilka dziesięcioleci przed 1782 r., i to nie dlatego, że nad silnikiem parowym pracowało wówczas wielu konstruktorów, i że niektóre ich maszyny miały pewne zastosowanie gospodarcze, lecz dlatego, że fabrykanci dysponowali innym, dobrze znanym i wciąż ulepszanym silnikiem – kołem wodnym. To właśnie ono przyczyniło się do stworzenia typowego krajobrazu przemysłowego w Anglii – zakłady produkcyjne słożone w dolinach rzek i wzdłuż kanałów – uzależniając prowadzenie wszelkiej wytwórczości od bliskości odpowiednio silnego strumienia wody.

Kiedy Watt pracował nad swoim silnikiem, koło wodne nie było bynajmniej urządzeniem archaicznym, a maszyny parowe nie miały żadnej dotkliwie odczuwanej luki do zapełnienia. Jeszcze w 1828 r. sir Wil-

liam Fairbairn pódł silnik wodny radykalnej modernizacji, montując na kole nasiębiernym czerpaki wyposażone w zawory, które umożliwiały usuwanie gromadzącego się pod napływającą wodą powietrza.

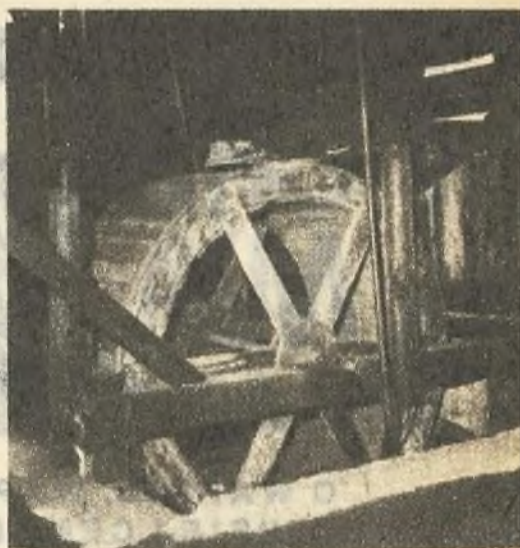
Podobna, choć o mniejszym znaczeniu, przygoda spotkała zegary słoneczne, które bynajmniej nie zeszły ze sceny, oblane rumieńcem wstydu, po wszystkich osiemnastowiecznych ulepszeniach zegara mechanicznego (na czele z wynalazkiem chronometru morskiego w latach 1735–1774), lecz doczekały się jeszcze ulepszeń, wynikających z przyrostu wiedzy matematycznej i astronomicznej w początku XIX w. (Przykład ten traci jednak na wyrazistości, jeśli uświadomimy sobie, że zegary słoneczne były potrzebne do regulacji mechanicznych).

Daty olśniewają, sugerując, że przedtem „tego czegoś” nie było i oto nagle, znienacka – jest! Tymczasem zaś większość koncepcji technicznych ani po zrealizowaniu nie wprowadza żadnych zasadniczych zmian do rzeczywistości, ani nie wynika z niespodziewanych olśnień pionierów. Dość przypomnieć potoczny sposób myślenia o żarówce elektrycznej: najpierw coś tam kopciło i dymiło, ludzie chodzili spać z kurami, niewinni przechodnie obrywali od chuliganów, później przyszedł rok 1879 i oto jest... świeci, rozprasza ciemności i ciemnotę. Tymczasem zaś co najmniej od początku XIX w. eksperymentowano z różnymi sposobami oświetlania. Wielkie miasta Zachodu rozjaśniły się w połowie XIX w. wskutek zastosowania gazu; w Stanach Zjednoczonych nafta i gaz spowodowały znaczny rozwój oświetlenia domowego między 1855 i 1895 r. Żarówki Edisona wzbudziły zainteresowanie, ale wcześniej dokonały tego także lampy łukowe i świece Jabłoczkowa, i potrzeba było dziesięciu lat, by konsekwencje architektoniczne stosowania żarówki zrozumieli projektanci budynków.

Podobne zastrzeżenia uczynić należy, podając rok 1853 jako datę wynalezienia (przez Ignacego Łukasiewicza) lampy naftowej. Łukasiewicz wiedział o wcześniejszych próbach

stosowania ropy do celów oświetleniowych i znał konstrukcję lampy na kamfinę (olej terpentynowy zmieszany z alkoholem). Już w 1810 r. lampę opalaną destylatem ropy wymyślił zresztą i skonstruował pewien Czech w Drohobyczu. Podobnie wyglądała sytuacja w Anglii i w Stanach Zjednoczonych. W latach pięćdziesiątych mnożyły się tam patenty na rozmaite lampy, przeznaczone do spalania destylatów węgla lub ropy. Prace te trwały w najlepsze po upowszechnieniu się trwałej żarówki Edisona, toteż – podobnie jak w przypadku koła wodnego i zegara słonecznego – lampa naftowa osiągnęła maksimum swoich możliwości w okresie, który należał już do innej koncepcji.

Umowność dat staje się jeszcze bardziej oczywista, jeśli postawimy się w sytuacji ludzi współczesnych dokonywanym wynalazkom. Wyobraźmy sobie, że żyjemy w epoce Stanisława Staszica (1755–1826), działacza polskiego Oświecenia i gorącego rzecznika uprzemysłowienia kraju. Któż mógł wtedy powiedzieć z całą pewnością, do jakiego źródła napędu należy przyszłość? James Watt pamiętał zapewne doskonale daty swoich patentów, ale inni kompetentni obserwatorzy mogli łatwo ulec fascynacji rozwojem silnika wodnego. Nastąpił on m.in. w wyniku konkursu, ogłoszonego przez Royal Society w 1759 r. Od tego czasu można mówić o początkach badań naukowych nad kołem wodnym. Od 1776 r. powstają koła z lanego żelaza i każdy niemal rok – aż do wynalazku Fairbairna – przynosi poprawę wydajności tej maszyny. Nawet sami wynalazcy nie wiedzieli, na co stawić skoro wybitny inżynier angielski John Smeaton (pierwszy, który odpowiedział na apel z 1759 r. i zabrał się za udoskonalanie koła z piórem i liczył w rękę, a nie – jak dotychczas – metodą prób i błędów) zajmował się również wprowadzaniem ulepszeń do maszyny parowej, i to nie Watta, lecz Newcomena. Ten pluralizm koncepcji i konstrukcji technicznych trwa co najmniej do 1800 r., kiedy wygaśnięcie patentu Watta otwiera drogę do radykalnej modernizacji jego silnika, do wykorzystania wszystkich jego możliwości, a w konsekwencji – do



Kiedy w 1965 r. wykonywano to zdjęcie, koło wodne w Starej Kuźnicy jeszcze działało. Zamontowane co najmniej sto lat wcześniej, w chwili budowy było już przeżytkiem, nie tyle dlatego, że nie było silnikiem parowym, ile dlatego, że budowano wówczas koła metalowe o znacznie wyższej wydajności

osiągnięcia przezeń dominacji w przemyśle. Z tym, że – jak pamiętamy – koło wodne jest wówczas nadal koncepcją wstępującą, a nie zstępującą, a nowe koła będą montowane w Anglii aż do lat dwudziestych naszego stulecia. Nie trzeba przypominać, że maszyna parowa osiąga z kolei maksimum swoich możliwości w okresie, gdy istnieją już konkurencyjne silniki spalinowe. Podobna niepewność mogła panować w czasach Staszica co do przyszłości zegarów mechanicznych, lecz sam Staszic tu akurat się nie wahał, wyrażając się z pewnym lekceważeniem o tych, którzy pragnęli wciąż ulepszać zegary słoneczne.

Tak więc daty, nawet jeśli możliwe do ustalenia, mówią nam bardzo niewiele o dziejach techniki. Narzędziem wygodniejszym jest pojęcie okresu. Z powyższych przykładów widać jednak, że zwykle można mówić o okresach dwojakiego rodzaju: tego mianowicie, w którym jakaś idea osiąga swój najpełniejszy kształt, i tego, w którym znajduje najstarsze zastosowanie. Czy więc zasadzki periodyzacji nie są równie groźne, co pułapki chronologii? Zastanówmy się nad tym za miesiąc.

Henryk Hollender



O WAPNIU, WAPNIE, GIPSIE I CEMENCIE

Część II

Jeżeli już w odpowiednio wysokiej temperaturze wyprażyliśmy węglan wapniowy, to otrzymaliśmy biały proszek – tlenek wapniowy (CaO), zwany potocznie, a już specjalnie w języku budowlanych, wapnem palonym. Do doświadczeń, które zaraz przeprowadzimy, musimy się postarać o nieco większą ilość wapna palonego (ok. 200–300 g). Zwróćmy uwagę na użytą formę: „postaramy się”, a nie „wykonajmy”. Jak już przekonał się, rozkład termiczny węglanu wapniowego jest reakcją wymagającą dostarczenia bardzo dużych ilości ciepła. Zapamiętajmy tę informację! Wynikają z niej dwie rzeczy. Z jednej strony nie warto w domowych warunkach zużywać tak dużych ilości ciepła, zwłaszcza że wapno palone jest tanie i dostępne na każdej budowie. Z drugiej zaś strony tlenek wapniowy (CaO) w odpowiednich warunkach oddaje zmagazynowaną jakby w sobie energię cieplną.

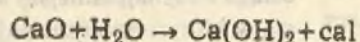
A teraz zagadka.

– Czy bez użycia grzałki elektrycznej, gazu, drewna, węgla albo jeszcze innego paliwa, można ugotować jajko na miękko?

Czekamy na Twoją odpowiedź.

Otóż można. Doskonale się do tego nadaje właśnie wapno palone (CaO).

Bierzemy grudkę CaO , wrzucamy ją do próbówki i dolewamy 0,5–1 cm^3 wody. W próbówce rozpocznie się jakaś reakcja, której zewnętrznym objawem będzie bardzo silne rozgrzanie się zawartości. Oto i wzór naszej reakcji:



Tak więc z tlenku wapniowego i wody tworzy się nowy związek – wodorotlenek wapniowy [Ca(OH)_2], a powstawaniu tego związku z tlenku wapniowego towarzyszy wydzielanie się bardzo dużych ilości ciepła. Teraz już z łatwością rozszyfrujemy zagadkę z gotowaniem jajka. Wystarczy

jajko obłożyć tlenkiem wapniowym i całość położyć wodą. Reagująca mieszanina tak się rozgrzeje i będzie tak długo wydzielać ciepło, że surowe jajko zamieni się w jajko „na miękko”. Wydzielające się podczas reakcji wapna palonego wielkie ilości ciepła były już od dawna znane i nawet wykorzystywane. Oto bizantyjskie żaglowce zostały już w VII wieku wyposażone w bardzo groźną broń, zwaną wówczas ogniem greckim. Te słynne ognie – to pewnego rodzaju miotacze płomieni. Po zbliżeniu się do nieprzyjaciela na długość kilkunastu metrów, z rur umieszczonych na dziobie i burtach żaglowca wylatywały płonące strumienie. – Co to miało wspólnego z wapnem palonym? – może paść pytanie. Otóż w skład mieszaniny stanowiącej owe ognie greckie wchodziła ropa naftowa, woda i właśnie wapno palone. Gdy w zamkniętym zbiorniku zapoczątkowana została znana już nam reakcja, wydzielała się ogromna ilość ciepła. Lotniejsze składniki ropy naftowej przechodziły w pary, a wytworzone w zbiorniku ciśnienie pozwalało na wyrzucenie na zewnątrz zapalanych strumieni na dużą odległość. Często do ropy naftowej dodawano jeszcze siarkę, która oblepiała nieprzyjacielski statek i bardzo długo się paliła. Dziwne się może zdawać, skąd w tak odległych czasach jak Cesarstwo Bizantyjskie, miano już wapno palone.

Kto i kiedy dokonał tego wynalazku, chyba już nigdy się nie dowiemy. Jest natomiast pewne, że Grecy, a następnie Rzymianie, umieli z brył naturalnych węglanów, zwanych wapiennikami, otrzymywać wapno palone, poprzez ogrzewanie ich w ogniskach. A więc sztuka wypalania wapieni była znana już 2000 lat temu.

Z powodu wydzielania się dużych ilości ciepła reakcję wapna palonego z wodą nazwano już wtedy gaszeniem wapna i nazwa ta przetrwała do dziś.

Aby uniknąć pomyłek, powtórzmy to sobie jeszcze raz:

– prażenie wapieni, zwane jest paleniem, a powstający produkt czyli tlenek wapniowy (CaO) – wapnem palonym,

– reakcja wapna palonego z wodą, zwana jest gaszeniem, a powstający produkt, wodorotlenek wapniowy [Ca(OH)_2] – to wapno gaszone.

Tym razem będzie nam potrzebne 5–10 g wapna palonego.

Umieścimy w 250 cm^3 zlewce 10 g wapna palonego i wlejmy powoli, bezwarunkowo bardzo powoli, małymi porcjami 150 cm^3 wody. Zawartość zlewki musimy stale mieszać pręcikiem szklanym. Po około godzinie, gdy proces gaszenia wapna już się zakończy, odstawiamy zlewkę jeszcze na go-

dzinę. Po tym czasie na dnie zgromadzi się białawy osad, a nad nim zielonkawy, mętny roztwór. Roztwór ten zlewamy i przesączamy przez bibułę. Otrzymamy klarowną ciecz, którą jest wodny roztwór wodorotlenku wapniowego $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$.

– A czym jest ten białawy osad, który pozostał na dnie zlewki? – pada teraz pytanie.

To jest też wodorotlenek wapniowy, ale w postaci osadu, a nie roztworu. My zaś do doświadczeń potrzebujemy klarownego wodnego roztworu $\text{Ca}(\text{OH})_2$. A dlaczego stawiamy takie warunki, zaraz się wspólnie przekonamy.

Większą próbkę napełniamy do połowy tą klarowną cieczą, bierzemy cienką rurkę szklaną lub z tworzywa sztucznego i bardzo powoli wdmuchujemy przez nią ustami powietrze do próbówki z cieczą. Koniec rurki musi być zanurzony głęboko w cieczy. Dmuchaemy ostrożnie, tak aby ciecz się nie rozchłapywała. Zaobserwujemy wówczas, że dotychczas klarowny płyn lekko, ale szybko zmętnieje. Po paru minutach dmuchanie przyrywamy i próbkę ze zmętniałą cieczą odstawiamy do stojaka. Nie upłynie kwadrans, a na dnie próbówki zbierze się odrobina białego osadu.

Zanim odpowiemy sobie z czego i jak ten osad powstał, wykonamy podobne doświadczenie, ale już na większą skalę. Mianowicie, do cylindra miarowego (można go zastąpić wąskim wysokim słoikiem) wlewamy przesączony, klarowny roztwór $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Teraz cylinder stawiamy na dużym kawałku folii. Pamiętajmy o tym warunku, bo inaczej się pogniwamy. Bierzemy syfon z wodą sodową i odwracamy go dnem do góry. Wcześniej na wylot rurki syfonu naciągamy odpowiedniej średnicy elastyczną rurkę, a drugi jej koniec zanurzamy w cylindrze z klarownym roztworem $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Do naszego celu nadaje się tylko syfon ze sprawnie działającą dźwigenką, elastycznie reagującą na siłę docisku.

Nadchodzi moment decydujący! Bardzo ostrożnie i powoli zaczynamy naciskać dźwigenkę syfonu. Chodzi nam o to, aby rurką z syfonu do cylindra popłynął mały strumień gazu. Jeśli naciśniemy za szybko, zawartość cylindra zostanie rozchłapana i właśnie dlatego jeszcze raz prosimy o ostrożność. Mamy nadzieję, że z syfonu powoli płynie mały strumień gazu. Poznamy to po umiarkowanym strumyku bąbelków ukazujących się w cylindrze. Po około minucie nacisk na dźwigenkę trzeba zwolnić.

Co się stało w tym czasie w cylindrze? Otóż, cała jego zawartość silnie zmętniała.

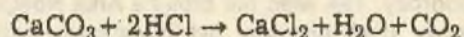
Gdy po kwadransie osad opadnie na dno, odsączamy go i przemywamy wodą na sączku. Następnie tak przemyty, biały osad przenosimy z sączka do małej próbówki i wlewamy 1–2 cm³ rozcieńczo-



nego kwasu solnego: nastąpi syczenie i pienienie się w próbówce pod wpływem kwasu.

– To reakcja kwasów z węglanami – odpowiedź pada bez namysłu.

Zgoda. Właśnie teraz w próbówce przeprowadziliśmy reakcję węglanu wapniowego z kwasem solnym:



– Ale skąd w naszym cylindrze wziął się węglan wapniowy – docieka nasz Czytelnik – skoro właśnie wodny roztwór wodorotlenku wapniowego $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$?

Produkcja wody sodowej polega przecież na nasyceniu pod ciśnieniem wody gazem dwutlenkiem węgla. Jeżeli syfon odwrócimy dnem do góry i naciśniemy dźwignię, rurką, która w syfonie nie sięga do samego dna, uchodźć będzie dwutlenek węgla zebrany teraz u góry naczynia. Jeżeli gaz ten zetknie się z wodorotlenkiem wapniowym, natychmiast rozpoczyna się reakcja chemiczna:



w wyniku której powstaje właśnie nierozpuszczalny w wodzie węglan wapniowy (nasza strzałka skierowana w dół) i woda.

Skoro więc do wodnego roztworu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ wprowadziliśmy z syfonu strumień dwutlenku węgla, powstał nierozpuszczalny w wodzie węglan wapniowy, który w postaci białego osadu zebrał się na dnie cylindra.

Pozostało nam jeszcze jedno pytanie związane z poprzednim doświadczeniem: – Co miało z tym wspólnego dmuchanie przez rurkę? Chodziło tu również o wprowadzenie do roztworu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dwutlenku węgla. W powietrzu, które podczas wydechu uchodzi z naszych płuc jest przecież zawsze kilka procent dwutlenku węgla. Przekonaaliśmy się o tym naocznie, obserwując mętnienie cieczy w próbówce.

Stefan Sękowski



Na czym pływali nasi praprzodkowie?

Wiadomo, że potrzeba jest matką wynalazków. Można to odnieść do pierwszego pojazdu wodnego, jakim posługiwał się człowiek pierwotny.

Przypadkowo zwalony do wody pień drzewny, na którym schronienie, a zarazem możliwość podróżowania drogą wodną znajdowało ptactwo i mniejsze zwierzęta, zapewne był inspiracją dla praczłowieka do odbycia podobnej podróży. Tak więc nie biblijna Arka Noego, lecz przypadkowy pień drzewny był pierwszym pojazdem wodnym, jakim posłużył się człowiek.

Setki, a może tysiąclecia nabierał doświadczenia człowiek pierwotny. Profilował on ów, początkowo przypadkowy, pojazd nadając mu zarazem kierunek ruchu, najpierw za pomocą nóg i rąk, a dopiero później stosując najprymitywniejszy pędnik, a zarazem ster w postaci utamanej gałęzi. Ciągłe doskonalenie owego prymitywnego pojazdu jak i pędnika, doprowadziło w końcu do świadomego skonstruowania przez człowieka tratwy – pojazdu znacznie większego, bardziej stabilnego, odpowiadającego potrzebom transportowania już nie tylko pojedynczych ludzi, lecz całych rodzin oraz ładunków. I to nie tylko na spokojnym zbiorniku wodnym, jakim jest jezioro, staw lub rzeka, lecz także na wodach morskich. Tratwa charakteryzowała się bowiem nie tylko dobrą statecznością, ale także doskonałą pływalnością, jakiej nie miały późniejsze pojazdy wodne.

Tratwy łączono z kilku kłód drzewnych, przy czym nieobojętne było jakiego rodzaju drewna użyto do ich budowy. Najlepszą pływalność zapewniało lekkie, gąbczaste drewno Balsa rodem z południowej Ameryki. Podobnymi właściwościami charakteryzuje się bambus.

Prawdopodobnie dzięki tratwom wspólnoty pierwotne, w tym także Indianie peruwiańscy odbywali oceaniczne

Na początku był pień zwalonego drzewa



podróże. Migrowali i zasiedlali odległe wyspy, a nawet kontynenty. Tę ostatnią hipotezę próbował w 1947 r. udowodnić norweski etnograf Thor Heyerdahl, który na czele pięciu podobnych mu śmiałków skonstruował z drewna, głównie bambusu, kopię prehistorycznej tratwy (nazwano ją „Kon Tiki” na cześć legendarnego boga słońca) i podjął sto dni trwającą podróż przez Pacyfik, zakończoną sukcesem. Bambusowa tratwa była prawdopodobnie tym pojazdem wodnym, który umożliwił migrację plemion pierwotnych z Indonezji do Australii i Tasmanii. Posługiwano się nią zapewne w zasiedlaniu Europy. Tratwami docierały pierwotne plemiona do Wysp Brytyjskich i wysp Morza Egejskiego. Tratwy na północy Europy łączono z kilku pni drzew i wiązano grubymi powrozami, bądź rzemieniami. Z kolei na Południu w delcie Nilu wiązano tratwy z pęków papirusa lub sitowia.

Z czasem doskonalono oba rodzaje pojazdów. Te na północy Europy wzmocniono belkami poprzecznymi, zaś papirusowe moszczono grubymi matami trzcinowymi



Wiązanie tratwy ze szczap lekkiego drewna

bądź wykładano drewnem, zapobiegając tym samym zalaniu wodą ładunku i podróżujących. Ochronę ludziom przed deszczem i chłodem zapewniały wznoszone na tratwach szalasy, zaś napęd wiosłowy wspomagano żaglem. Jedną z najważniejszych zalet tratwy była jej znaczna ładowność, toteż używano jej do transportowania ciężkich ładunków także w historycznych już czasach, gdy oprócz tratw używano w żegludze innych rodzajów pojazdów. W starożytnym Egipcie tratwami transportowano olbrzymie ciosy bloków skalnych przeznaczonych na obeliski, bądź na piramidy. Tratwami przewożono w starożytnej Grecji słonie bojowe i oddziały zbrojnych. Tratwy znajdowały wszechstronne zastosowanie także do połowu pereli i wypraw pirackich na Morzu Czerwonym i Oceanie Indyjskim.

Tratwy ze względu na materiał konstrukcyjny można podzielić na: tratwy drewniane, tratwy trzcinowe, tratwy

Tratwa-skórzak



z kory, skórzaki i tratwy z dyń bądź tykw. Rozmaitość budulca, jaki znajdował się w zasięgu ówczesnych konstruktorów powodował różnorodność form i typów tratw. Nieobojętne jednak dla rejonu ich zastosowania (Indie, akweny pomiędzy deltą Mekongu a Tajwanem, Nowa Gwinea, wyspy Melanezji, także Ekwador, Peru i Brazylia) pozostawało przeznaczenie. Tratwy konstruowane z drewna miały zastosowanie tam, gdzie najważniejszą potrzebą było transportowanie ładunków, bądź pasażerów, w mniejszym zaś stopniu nadawały się one do połowów ryb. Wyróżnić należy niektóre typy tratw z drewna (Indie), którym nadawano kształt, stawiający jak najmniejszy opór wodzie. Formowano je na kształt łodzi. Najgrubsze kłody stanowiły pokład. Z węższych formowano rodzaj burt. Tratwa zwężała się ku przodowi, lekko uniesionemu. Tak jak w odległej przeszłości tak i dzisiaj tratwa ma zastosowanie głównie na rzekach i jeziorach. Natomiast na morzu trafiają się wciąż jeszcze tratwy z drewna – u zachodnich wybrzeży Północnej Ameryki, południowych wybrzeży Gwatemali, dorzeczu Amazonki i w deicie rzeki Kongo.

Tratwy trzcinowe sporządzano przede wszystkim w rejonach ubogich w drzewostan. Do ich konstrukcji używano papirusu, trzciny, sitowia bądź bambusa. Wiązki bądź rolki tego materiału układano ściśle jedną obok drugiej, wiązano z sobą powrozami bądź rzemieniami. Zwężające się ku przodowi i tyłowi końce były nieco uniesione. Tratwa w połowie była wybrzuszona na boki, lecz zarazem dobrze w tym miejscu związana. Najbardziej znane są tratwy starożytnego Egiptu. Dwie lub trzy suche wiązki papirusu mogły utrzymać na wodzie dorosłego człowieka i tak jak w przeszłości, tak i dzisiaj pozwalają mu osiągnąć drugi brzeg Nilu.

Wadą papirusu jest to, że podobnie jak inne rodzaje trzcin, dość szybko nasiąka wodą i traci pływerność. Dlatego też tratwami z trzciny nie można było podejmować zbyt długich podróży. Musiano dość często przerywać podróż, wyciągać papirusowe tratwy na brzegi i je suszyć. Zaletą papirusowych tratw był za to ich niewielki ciężar. Z łatwością można było je przenosić, napędzać i kierować zaledwie jednym wiosłem. Tratwy trzcinowe



Tratwa trzcinowa – „Totoras” z jeziora Titicaca

i papirusowe można i dzisiaj jeszcze spotkać na rzekach i jeziorach wschodniej Afryki, w Zatoce Perskiej, u ujścia Gangesu, i u zachodnich wybrzeży Ameryki Północnej i Południowej. Na jeziorze Titicaca, największym jeziorze Ameryki Południowej tamtejsi Indianie wciąż jeszcze wiążą swe papirusowe tratwy, zwane „Totoras” używając ich do transportu i rybołówstwa. Kadłub „Totoras” konstruowany jest z dwóch wiązek trzciny na końcach uniesionych do góry. Jej „burty” w postaci trzcinowych mat okalają wokół kadłuba „Totoras” chroniąc znajdujących się we-

wnątrz Indian przed wiatrem i bryzgami fal. Tratwa zaopatrzona była w podwójny maszt, dźwigający duży prostokątny żagiel, także wykonany z trzciny.

Innego rodzaju materiału do konstrukcji tratw używali pramieszkańcy Tasmanii, wyspy położonej na południowy wschód od Australii. Dostępnym i łatwym w obróbce materiałem, jakim posługiwali się wyspiarze, ze względu na prymitywne narzędzia, była kora drzew, zwłaszcza eukaliptusowych. Wiązki kory stanowiące kadłub, łącznie ściśle tykami sporządzanymi również z kory eukaliptusa. Z tego samego materiału konstruowano również „burty” tratwy, a w ruch wprawiano tratwę za pomocą wiosła



Tratwa z kłód drewnnych

pozbawionych prawie zupełnie piór, wyglądem przypominających długie drągi.

Ale nie tylko na zastosowaniu kory drzewnej do budowy tratw wyczerpywała się pomysłowość pradawnych konstruktorów. Wszędzie tam, gdzie brakowało lasów, radzono sobie w inny sposób, a mianowicie wykorzystywano do konstruowania tratw nadmuchanych powietrzem skór zwierzęcych: kóz, owiec oraz wołów. Po wypatroszeniu, zwierzęce skóry dokładnie uszczelniano i nadmuchiwało, w rezultacie powstawały lekkie pontony noszące przytwierdzoną do nich rzemieniami platformę z drewna. Platforma mogła pomieścić kilku ludzi i ładunek. Indianie zachodnich wybrzeży Ameryki Południowej stosowali jako pływaki dla swych tratw nadmuchiwane skóry focze. Tratwy Indian charakteryzowały się znacznymi rozmiarami, toteż do napędu oprócz wiosła stosowali także żagiel. Dzięki dużej pływerności, małemu zanurzeniu i łatwości manewrowania tratwy – skórzaki doskonale sprawdzały się przede wszystkim na śródlądziu: na rzekach i jeziorach. Próby podejmowania nimi podróży morskich kończyły się najczęściej fiaskiem, gdyż przy dużym wietrze i falowaniu (ze względu na swą lekkość i małe zanurzenie) tratwy podrzucane były niczym nadmuchane piłki. Nie można też było nadać im pożądanego kierunku. Równie ekscentrycznym materiałem do konstrukcji tratw posługiwali się pradawni ludzie obszarów dzisiejszego Meksyku, Nikaragui oraz peruwiańscy Inkowie. Natomiast w Afryce na terenie Sudanu, pomiędzy Nilem a Nigrem budowniczości tratw łączyli kilka wydrążonych dyń, lub większą ilość tykw i na tego rodzaju pływakach osadzali konstruowaną z żerdzi bambusa platformę moszczoną dodatkowo trzcina lub trawą. W ten sposób powstały pokład mógł utrzymać na wodzie kilka osób i niewielki ładunek. Ten rodzaj tratwy znajdował wyjątkowo zastosowanie na osłoniętych wodach śródlądowych.

Eugeniusz Koczorowski

Kurs języka Pascal

Część 12

Przed miesiącem wspomnieliśmy o nowej strukturze danych: **rekordzie** (zapisie), pozwalającej grupować informacje o różnym charakterze. Rekord można przyrównać do wiersza w dzienniku lekcyjnym. Wiersz ten jest podzielony na pola-rubryki o różnej wielkości i przeznaczeniu: nazwisko, adres, oceny itd. Każdemu uczniowi jest przydzielony oddzielny wiersz-rekord o identycznej strukturze. Struktura rekordu to sposób jego podziału na pola-rubryki. W dzienniku definicją rekordu jest po prostu nagłówek strony, w której wymienione są nazwy rubryk. W odróżnieniu od dziennika, Pascal pozwala programiście samodzielnie „potraktować arkusz”, czyli zdefiniować rekord i zdecydować o charakterze, rozmiarach i kolejności poszczególnych pól. Definicja rekordu należy umieścić wraz z innymi definicjami w bloku deklaracji na początku programu.

Wielką zaletą typu rekordowego jest jego elastyczność. Liczba pól rekordu jest ograniczona w praktyce tylko zdrowym rozsądkiem programisty. W najprostszym przypadku pola rekordu będą zmiennymi typów skalarnych, ale Pascal nie stawia tu istotnych ograniczeń. Elementami rekordu mogą być więc także tablice jedno- i wielowymiarowe, zbiory, a nawet – inne rekordy.

Definicja typu rekordowego rozpoczyna się słowem **RECORD**, po którym wyliczane są identyfikatory i typy poszczególnych pól – podobnie jak przy definicji zmiennych. Definicję kończy słowo **END**. Identyfikatory pól mają charakter lokalny w obrębie rekordu. Oznacza to, że jeśli w definicji rekordu nazwano pole np. *alfa*, to w programie może wystąpić inna zmienna o nazwie *alfa*, bez obawy pomyłki. Do poszczególnych pól rekordu odwołujemy się bowiem podając łącznie identyfikator rekordu i identyfikator pola, oddzielone kropką „.”. Oto prosty przykład:

```
PROGRAM PrzykladRekordu;
VAR Uczeń: RECORD
    Nazwisko: ARRAY[1..20] OF CHAR;
    SredniaOcen: REAL;
END;
BEGIN READLN; WRITE('Nazwisko:');
      READLN(Uczen.Nazwisko);
      WRITE('Srednia ocen za semestr:');
      READLN(Uczen.SredniaOcen);
      WRITELN(Uczen.Nazwisko);
      WRITELN(Uczen.SredniaOcen:5:2);
END.
```

Najpierw definiowany jest rekord **Uczeń**. Potem wprowadzane i wyprowadzane wartości jego pól. Typy rekordowe służą zazwyczaj do budowy kartotek itp. form organizacji informacji w tzw. **bazy danych**. W tym przypadku należy zgrupować rekordy w postaci np. tablicy. Modelem jednowymiarowej tablicy rekordów może być arkusz w dzienniku, w którym wiersze (uczniowie) są kolejno ponumerowane (każdy uczeń w klasie ma indywidualny numer identyfikacyjny). Tablicę taką wykorzystamy w elektronicznym katalogu danych osobowych, np. członków pewnej klasy. Po uruchomieniu programu pierwszą jego czynnością powinno być wprowadzenie z klawiatury danych osobowych uczniów:

```
.....
UNTIL zn IN ['N','n'];
REPEAT Zamiana:=Niedokonana;
FOR i:= 1 TO OstOs-1 DO BEGIN j:= i+1;
IF Dane[i].Nazwisko > Dane[j].Nazwisko
THEN BEGIN
    Osoba:= Dane[j]; Dane[j]:=Dane[i];
    Dane[i]:= Osoba; Zamiana:= Dokonana
END;
END;
UNTIL Zamiana = Niedokonana;
FOR i:= 1 TO OstOs DO WITH Dane[i] DO BEGIN
WRITE(i:2,' ','Nazwisko,Imie,RokUrodz);
IF Plec=Chlop THEN WRITELN(' Mężczyzna')
ELSE WRITELN(' Kobieta')
END
END.
```

Zmienne: **i**, **j**, **Zamiana** i **Osoba** zdefiniowano „na wprost” – znajdują one zastosowanie w dalszych częściach programu. Zmienna **OstOs** przedstawia numer ostatnio wprowadzonego rekordu, a po zakończeniu wprowadzania – ogólną liczbę podanych rekordów. Zapis: **Dane[3]**. Imię oznacza pole **Imie** w trzecim rekordzie tablicy **Dane**. Zauważmy jednak, że taki hierarchiczny (wielopoziomowy) sposób odwoływania się do pól rekordu przestaje być czytelny. A gdyby elementem rekordu był inny rekord? Strach pomyśleć. Na szczęście problem skomplikowanych odwołań można w większości przypadków ominąć dzięki instrukcji wiążącej **WITH**. Jej ogólny format jest następujący:

WITH Zmienna typu rekordowego **DO** instrukcja;
ODWOŁUJĄC SIE DO pól zm. rek. **WYKONAJ** instrukcję;

W instrukcji, umieszczonej po słowie **DO**, można odwoływać się do pól zmiennej rekordowej, wymienionej po **WITH**, za pośrednictwem samych tylko identyfikatorów pól. Innymi słowy, instrukcja **WITH** wiąże z instrukcją wymienioną po **DO** pojedynczy rekord. Identyfikatory pól są wewnątrz instrukcji wiążącej traktowane po prostu jako zwyczajne zmienne. Zamiast:

Osoba. Imie: = 'Irena';
można napisać: **WITH OSOBA DO Imie: = 'Irena';**
Instrukcja po **WITH** może być oczywiście instrukcją złożoną. Zasięg wiązania obejmuje wtedy wszystkie instrukcje pomiędzy **BEGIN** a **END**. Warto wiedzieć, że użycie instrukcji wiążącej nie tylko upraszcza zapis programu, ale często pozwala też kompilatorowi utworzyć efektywniejszy kod maszynowy. Oto blok operacyjny programu 2, zapisany z użyciem instrukcji wiążącej:

```
BEGIN OstOs:= 0; READLN;
REPEAT WRITE('Nowa osoba? (T/N)');
      READLN(zn); IF zn IN ['T','t'] THEN BEGIN
OstOs:= OstOs+1;
WITH Dane[OstOs] DO BEGIN
    WRITE('Nazwisko:'); READLN(Nazwisko);
    WRITE('Imie:'); READLN(Imie);
    WRITE('Rok urodzenia:'); READLN(RokUrodz);
    WRITE('Chłopak? (T/N)'); READLN(Odp);
    IF Odp IN ['T','t'] THEN Plec:= Chlop
    ELSE Plec:= Babes;
END
END
UNTIL zn IN ['N','n'];
END.
```

Dalszymi czynnościami programu powinny być: uporządkowanie alfabetyczne tablicy według nazwisk oraz wyświetlenie kompletnej, posortowanej tablicy. Sortowa-

nie metodą pęcherzykową już omawialiśmy, więc przyjrzyjmy się tylko, jak funkcjonuje ono w tablicy złożonej z rekordów. Pole: **Nazwisko** jest tzw. kluczem do sortowania, lecz w razie konieczności dokonania zamiany przemieszczane są całe rekordy. Jak widać użycie instrukcji **WITH** nie jest możliwe tam, gdzie trzeba równocześnie odwoływać się do kilku rekordów. Tam, gdzie można ograniczyć się do pól jednego rekordu, **WITH** wydatnie upraszcza notację. Przykładem może być następujące po sortowaniu wyprowadzanie zawartości tablicy **Dane**:

```
PROGRAM WariantyRekordu;
TYPE Tekst= ARRAY[1..20] OF CHAR;
VAR Pracownik:RECORD
  Nazwisko: Tekst;
  CASE Plec: (Chlop, Baba) OF
    Chlop: (Woj: (Po, Przed));
    Baba: (NazwPanien: Tekst;
           Dzieci: INTEGER);
  END;
  .....
  WITH Pracownik DO BEGIN
    WRITELN(Nazwisko);
    CASE Plec OF
      Chlop: IF Woj = Po THEN
        WRITE('Po wojsku');
      Baba: BEGIN
        WRITELN(NazwPanien);
        Dzieci: 9, 'dzieci')
      END;
    END;
  END;
END;
```

Powyższy fragment jest uzupełnieniem programu 3, przeznaczonym do wstawienia bezpośrednio po wprowadzającej dane pętli **REPEAT.. UNTIL**.

Może się zdarzyć, że w programie tym samym identyfikatorem zostaną oznaczone: pole rekordu i inna zmienna. W tym przypadku wewnątrz instrukcji **WITH** identyfikator ten odnosi się wyłącznie do pola rekordu. Zmienna o takim samym identyfikatorze jest w zasięgu wiązania po prostu niedostępna! Należy mieć to na uwadze, deklarując zmienne w programie. Przykład:

```
PROGRAM BankDanychMersja1;
TYPE Tekst=ARRAY[1..20] OF CHAR;
DanePers=RECORD
  Nazwisko, Imie: Tekst;
  RokUr: INTEGER;
  Plec: (Chlop, Baba);
END;
VAR Dane: ARRAY[1..40] OF DanePers;
Osoba: DanePers;
OstOs, i, j: INTEGER; zn, Odpt: CHAR;
Zamiana: (Dokona, Niedokona);
BEGIN OstOs:=0; READLN;
REPEAT WRITE('Nowa osoba? (T/N)');
  READLN(zn); IF zn IN ['T','t'] THEN BEGIN
    OstOs:= OstOs+1; WRITE('Nazwisko:');
    READLN(Dane[OstOs].Nazwisko);
    WRITE('Imie:'); READLN(Dane[OstOs].Imie);
    WRITE('Rok:'); READLN(Dane[OstOs].RokUr);
    WRITE('Chlopak? (T/N)'); READLN(Odpt);
    IF Odpt IN ['T','t'] THEN
      Dane[OstOs].Plec:= Chlop
    ELSE Dane[OstOs].Plec:= Baba;
  END;
UNTIL zn IN ['N','n'];
END;
```

Wewnątrz instrukcji **WITH** nie mamy dostępu do zmiennych: **Droga** i **Czas**, gdyż tak samo nazywają się pola rekordu **Parametry**. Każdy identyfikator musi mieć w danej chwili jednoznaczny interpretację. W przypadku konfliktu nazw w zasięgu działania **WITH** pierwszeństwo mają nazwy pól. Jeśli już zajdzie potrzeba odwołania się w tej

samej instrukcji do tak samo nazwanych pól rekordu i zmiennych, trzeba zrezygnować z **WITH** i pisać pełną specyfikację pola rekordu, np.:

Parametry. Droga: = Droga;

W tym przypadku pole: **Droga** w rekordzie **Parametry** stanie się równe zmiennej **Droga**.

Czasem wygodnie jest zebrać we wspólnej „kartotece”, czyli bazie danych, informacje o kilku różnych odmianach obiektów. Przykład: pracownicy zakładu. Dla mężczyzn należy zapamiętać: nazwisko i stosunek do służby wojskowej, dla kobiet: nazwisko, nazwisko panieńskie i liczbę dzieci. Można użyć wówczas rekordów z wariantami, różniącymi się strukturą (nie pozwalają na to prostsze kompilatory, jak HP43 dla Spectrum). W definicji rekordu z wariantami należy najpierw wymienić te pola, które występują we wszystkich wariantach (część wspólna rekordu). Potem nastąpi część zmienna, rozpoczynająca się słowem **CASE**. Po **CASE** należy zdefiniować tzw. pole znacznikowe. W polu tym zapisana będzie informacja, do którego wariantu należy konkretny rekord. Często stosowane są zmienne wyliczane, ale można użyć i innych typów prostych (dyskretnych).

Za polem znacznikowym następują definicje części zmiennej w kolejnych wariantach rekordu. Najpierw wymieniamy wartość znacznika, odpowiadającą temu wariantowi, po czym po dwukropku, w nawiasach okrągłych, umieszczamy definicję pól części zmiennej. Ogólna budowa definicji części zmiennej przypomina nieco instrukcję **CASE**:

```
PROGRAM ProblemNiazania;
VAR Parametry:RECORD
  Droga:REAL;
  Czas:INTEGER;
END;
Droga:REAL; Czas:INTEGER;
BEGIN WITH Parametry DO
  BEGIN
    Droga:= 3.5; Czas:= 75;
  END;
  Droga:= 20.71; Czas:= 9;
  WRITELN(Droga:9:2, Czas:7);
  WITH Parametry DO
    WRITELN(Droga:9:2, Czas:12);
  END;
END;
```

Może się okazać, że w którymś z wariantów część zmienna jest pusta (nie zawiera żadnego pola). Jako definicja części zmiennej wystarczy wtedy pusta para nawiasów: **()**.

Większość kompilatorów nie sprawdza sensowności odwołań do pól części zmiennej. Można np. odczytać pole **Woj** nawet wtedy, gdy pole znacznikowe typu ma wartość **Baba**, chociaż jest to bezsensowne. Kompilator przydzieli na część wspólną każdego rekordu obszar pamięci o takich rozmiarach, aby zmieściły się w nim pola dowolnego wariantu. Nazwy pól określają po prostu adresy poszczególnych pól w obrębie rekordu. Dla każdego wariantu podział części wspólnej jest inny. Próbuując zapisać pole: **Woj** w rekordzie przechowującym personalia kobiety, uszkodzimy zlokalizowane w tym samym obszarze pamięci nazwisko panieńskie.

Problem rekordów z wariantami tylko zasygnalizowaliśmy, gdyż w najbliższym czasie zupełnie wystarczą nam rekordy bez wariantów.

Roland Wacławek

WYWOŁYWANIE BARWNYCH DIAPOZYTYWÓW ORWOCHROM

W listach kierowanych do działu „Fotoporady” nasi Czytelnicy często zwracają się z pytaniami dotyczącymi wywoływania barwnych materiałów odwracalnych produkcji NRD, jedynych dostępnych w sklepach FOTOPTYKI. Ponieważ można się spodziewać w sieci tych sklepów pojawienia się gotowych zestawów do wywoływania materiałów ORWOCHROM, toteż w dzisiejszym odcinku postanowiliśmy przekazać najniezbędniejsze informacje na temat amatorskiej obróbki tych materiałów.

Obróbka produkowanych przez VEB FILMFABRIK w Wolfen (NRD) materiałów ORWOCHROM prowadzona jest w nietypowym, niskotemperaturowym procesie, oznaczonym przez producenta kodem ORWO 9165 K. Można z jego pomocą wywoływać zarówno diapozytywy przeznaczone do wykonywania zdjęć przy świetle dziennym (ORWOCHROM UT), świetle sztucznym (ORWOCHROM UK), jak również materiały oznaczone symbolem ORWOCHROM UD. Nie ma również znaczenia format materiału. Mogą być w nim obrabiane zarówno błony płaskie, jak błony zwojowe (8×6), filmy małoobrazkowe (24×36), czy w końcu filmy przeznaczone do amatorskich kamer filmowych 8 mm.

Przebieg procesu ORWO 9165 K został przedstawiony w tabeli 1. W oryginalnym procesie do zwilżania stosuje się wodny roztwór płynu F 905 w ilości 1 cz. płynu na 200 cz. wody. W naszych sklepach dostępny bywa jednak krajowej produkcji płyn FOTONAL, który zastosowany zgodnie z instrukcją całkowicie zastępuje produkowany w NRD płyn F 905.

Warto zauważyć, że czułość wywoływanego materiału w zasadzie nie wpływa na zmianę procesu. Praktyka jednak wskazuje, że przy obróbce ORWOCHROM UT 18 czas wywoływania czarno-białego dobrze jest skrócić o 1 minutę, natomiast w przypadku ORWOCHROM UT 23 to samo wywoływanie warto wydłużyć też o 1 minutę. Są to oczywiście odstępstwa od recepty firmowej, wypraktykowane przez autora z pozytywnym skutkiem.

Czytając tabelę 1 łatwo zauważyć, że bardzo ściśle jest określona temperatura wywoływania czarno-białego i barwnego. Odchyłka nie może przekraczać 0,25°C. Jest to bardzo ważne, aby nie dopuścić do przekroczenia czy nadmiernego obniżenia podanej temperatury. Jest to bardzo trudne w warunkach amatorskich i najczęściej staje się przyczyną powstawania różnego rodzaju przebarwień. Co gorsza, przebarwienia te nie dadzą się już praktycznie w żaden sposób skorygować, a slajd wykonywany jest przeważnie tylko w jednym egzemplarzu. Do stabilizacji temperatury kąpeli w profesjonalnych laboratoriach fotograficznych stosowana jest skomplikowana elektroniczna aparatura. Rzemieślnicze stabilizatory można kupić i w niektórych sklepach FOTOPTYKI, ale są to urządzenia bardzo drogie i przy obrabianiu zaledwie kilku czy kilkunastu filmów rocznie inwestycja taka jest całkowicie nieopłacalna.

W warunkach amatorskich można sobie poradzić wykorzystując dużą bezwładność cieplną wody. W tym celu do wanny trzeba napuścić sporo wody o temperaturze 25,25°C (warto się zaopatrzyć w precyzyjny termometr laboratoryjny), do koreksu wlać kąpiel o takiej samej temperaturze, a następnie koreks zanurzyć w wodzie znajdującej się w wannie. Uważać przy tym należy, aby woda z wanny nie przedostała się do wnętrza koreksu. Jest niemal pewne, że temperatura wody w wannie w ciągu 10-15 minut trwania obróbki nie obniży się więcej niż o 0,5°C.

Temperatury pozostałych kąpeli nie są już tak rygorystyczne. Przy płukaniu wystarczy temperatura zwykłej wody wodociągowej, natomiast pozostałe kąpiele mają temperaturę pokojową i nie wymagają ani studzenia, ani też podgrzewania.

Jest naturalną rzeczą, że w czasie obróbki chemicznej filmów substancje czynne znajdujące się w roztworach ulegają zużyciu. Nieuwzględnienie tego faktu może spowodować nieuzyskanie oczekiwanych efektów, mimo przeprowadzenia całego procesu pod względem czasów i temperatur zgodnie z tab. 1. Aby takiej sytuacji uniknąć, po wywołaniu każdego filmu, do roztworu wywoływacza czarno-białego trzeba dolać 80 cm³ regeneratora C07R a następnie całość dokładnie wymieszać. Znajdujące się w regeneratorze substancje uzupełnią braki i pozwolą zachować proces w stanie nie zmienionym. W przypad-

ku niezastosowania regeneratora należy odpowiednio wydłużyć czas wywoływania czarno-białego o ok. 1 min. po każdym filmie. Ale jest to metoda bardzo niepewna i my radzimy raczej stosowanie regeneratora.

Podane ilości kąpeli jak i gotowe zestawy (te najczęściej spotykane – na 1 litr roztworu) pozwalają na prawidłową obróbkę 10 błon 6×6 lub takiej samej ilości filmów małoobrazkowych. Próby wywoływania większej liczby filmów mijają się z celem i mogą spowodować tylko niepotrzebne zmarnowanie drogich materiałów.

Wszystkie czynności poczynawszy od ładowania koreksu do płukania po przerywaniu muszą być wykonane w całkowitej ciemności. Tak, jak to się dzieje przy obróbce negatywów czarno-białych. Natomiast po wypłukaniu następującym po kąpeli przerywającej wszystkie dalsze czynności można już wykonywać przy normalnym świetle dziennym lub żarowym.

Jedną z czynności wchodzących w skład procesu obróbki materiałów diapozytywowych jest tzw. zaświeślanie. Polega ono na obfitym naświetlaniu częściowo obróblonej emulsji fotograficznej przy użyciu silnej lampy żarowej. Aby ten zabieg przeprowadzić, najlepiej jest film wyjąć z koreksu, powiesić i przesuwając silną, 500-watową żarówkę wzdłuż materiału w odległości 0,5-0,75 metra, zaświeślić go z obu stron (emulsji i podłoża). Uważać przy tym należy, aby nie przegrzać nadmiernie emulsji, co może spowodować jej nieodwracalne uszkodzenie.

Po zaświeśleniu materiału trzeba ponownie wprowadzić do szpuli koreksu. Wyjmowanie i zakładanie filmu na szpulę koreksu spiralnego może sprawić pewne trudności dlatego najlepiej jest to robić pod powierzchnią wody, zanurzając szpulę wraz z filmem w wypełnionej wodą misce.

Wywlekanie filmu 8 mm o długości ponad 7 metrów jest oczywiście niemożliwe w warunkach małych mieszkań i łazienek. Obecnie produkowane koreksy mają szpule wykonane z przezroczystego tworzywa sztucznego i zaświeślanie można przeprowadzić bez wyjmowania filmu z ko-

reksu. Podobne szpule mają również korekсы fotograficzne (np. KROKUS TANK), ale znacznie dokładniej przeprowadzi się proces zaświetlania wyjmując jednak materiał ze szpuli koreksu.

Po zaświetleniu przeprowadza się wywoływanie barwne. Właśnie wtedy uzyskuje się na materiale obraz barwny. W wywoływaczu znajduje się substancja o handlowej nazwie T 22 (niekiedy TSS). Jest to substancja wywołująca, barwotwórcza, przez chemików określana jako siarczan 1-amino-4-dwuetyloaminobenzenu. Zwracamy na nią szczególną uwagę, ponieważ ma ona właściwości powodowania uczuleń. W przypadku pojawienia się wysypki, zaczerwienień skóry czy też podrażnień błon śluzowych wówczas z samodzielnej obróbki materiałów barwnych niestety będzie trzeba zrezygnować. Zresztą nie tylko z obróbki diapozytywów, ale i papierów.

Osobom łączącym zainteresowania fotografią z zainteresowaniami chemicznymi w tabelach od 2 do 6 podajemy składy wszystkich płynów potrzebnych do obróbki barwnych diapozytywów. Receptury te wymagają jednak pewnych uwag. Po pierwsze w procesach barwnych, znacznie bardziej wrażliwych (niż procesy czarno-białe) na różnice pomiędzy zakładanymi a rzeczywistymi parametrami obróbki istotną informacją jest kwasowość lub zasadowość kapileli. Przy każdym roztworze podano graniczne wartości pH i w trakcie obróbki co kilka filmów należy tę wielkość sprawdzać. Do tego służą specjalne papierki wskaźnikowe czasami dostępne w sklepach chemicznych (nie mylić z drogeriami i chemią domową), w składnicach harcerskich lub sklepach Centrali Zaopatrzenia Szkół (CEZAS).

Po drugie, roztwory obu wywoływaczy (zarówno barwnego jak i czarno-białego) powinny być wykonane przy użyciu dwukrotnie przegotowanej wody, a najlepiej wody destylowanej. Do sporządzenia pozostałych odczynników wystarczy jednokrotne przegotowanie wody. Do płukania może zostać użyta zwykła woda wodociągowa.

Paweł Wójcik

Tabela 1. Proces obróbki barwnych materiałów odwracalnych ORWO (ORWO 9165)

Nazwa etapu	Roztwór	Temperatura °C	Czas trwania obróbki (min) UK/UT/UD
Wywoływanie czarno-białe	C 07	25 ± 1/4	6/11/5
Płukanie w wodzie bieżącej	—	12–15	1
Przerywanie	C 37	20–25	3
Płukanie w wodzie bieżącej	—	12–15	5
Zaświetlanie lampą 500 W	—	—	2–5
Wywoływanie barwne	C 17	25 ± 1/4	12/14/12
Płukanie w wodzie bieżącej	—	12–15	20
Odbielanie	C 57	20–25	5–10
Płukanie w wodzie bieżącej	—	12–15	5
Utrwalanie	C 71	20–25	2
Płukanie w wodzie bieżącej	—	12–15	15
Zwilżanie	FOTONAL	20–25	1/2
Suszenie	—	max. 40	—

Tabela 2. Skład wywoływacza czarno-białego C 07 i regeneratora C 07R (pH 10,0–10,2)

Odczynnik	C 07	C 07R
Woda przegotowana lub destylowana (temp. 30°C)	800 cm ³	800 cm ³
Calgon (A 901)	2 g	2 g
Czteroborah sodowy krystaliczny	15 g	15 g
Siarczyn sodowy bezwodny	40 g	42 g
Hydrochinon (H 142)	4,5 g	6,6 g
Fenidon	0,25 g	0,25 g
Węglan potasowy bezwodny	30 g	25 g
Bromek potasowy	2 g	—
Jodek potasowy, roztwór 1:1000	7 cm ³	7 cm ³
Rodanek potasowy	2 g	2 g
Woda do ogólnej objętości	1000 cm ³	1000 cm ³

Tabela 3. Skład przerywacza C 37 (pH 4–4,3)

Woda przegotowana	800 cm ³
Octan sodowy	15 g
Kwas octowy 80%	25 cm ³
Woda do ogólnej objętości	1000 cm ³

Tabela 4. Skład odbielacza C 57 (pH 6–6,4)

Woda przegotowana	800 cm ³
Żelazicyjanek potasowy	100 g
Bromek potasowy	35 g
Fosforan jednopotasowy	5,8 g
Fosforan dwusodowy krystaliczny	4,3 g
Octan sodowy	10 g
Woda do ogólnej objętości	1000 cm ³

Tabela 5. Skład wywoływacza barwnego C 17 (pH 10,8–11)

Woda przegotowana lub destylowana	800 cm ³
Calgon (A 901)	3 g
Siarczan hydroksyloaminy	1,5 g
T 22	4 g
Siarczan sodowy bezwodny	5 g
Węglan potasowy bezwodny	75 g
Bromek potasowy	2 g
Woda do ogólnej objętości	1000 cm ³

Tabela 6. Skład utrwalacza C 71 (pH 7–8)

Woda przegotowana	700 cm ³
Tiosiarczan sodowy krystaliczny	128 g
Woda do ogólnej objętości	1000 cm ³

LATAJĄCE KLEJNOTY

Wśród wszystkich żywych stworzeń najwspanialsze ubarwienie mają kolibry. Krótkie przylegające upierzenie połyskuje metalicznie najpiękniejszymi barwami – niebieskimi, zielonymi, fioletowymi, czerwienią. Piękno to jest pomnożone przez rozmaite ozdoby z piór jak czubki, kryzy, długie widełkowate lub klinowate ogony itp.

Kolibry zamieszkują Amerykę od Alaski do cieśniny Magellana. Czynnikiem warunkującym ich występowanie jest dostateczna ilość kwiatów. Najwięcej kolibrów żyje na ciepłych nizinach, lecz można je spotkać także w wysokich partiach Andów na granicy wiecznego śniegu. Gatunki żyjące wysoko w górach mają bardzo ciepłe upierzenie i mocne pazurki, które umożliwiają im przetrwanie silnych zawieruch na gałęziach lub skałach. Kolibry są bliskimi krewniakami naszych jerzyków. Są to małe ptaszki o długich dzióbkach i wysuwalnym języczku. Głównym ich pokarmem jest nektar z kwiatów i drobne owady. Długi cienki język zakończony jest dwiema wąskimi rurkami i może być wyciągany daleko poza koniec dzioba. Spijając nektar, koliber zawisa w powie-

trzu nad kwiatem, wsuwa doń głęboko dziób, otwiera go nieco i głęboko wsuwa język. Wessany nektar szybko połyka. W chwili obecnej znanych jest 327 gatunków kolibrów i 357 podgatunków. Rozmiary ich ciał są dość różne. Największy – *Patagona gigas* – osiąga wielkość jerzyka. Najmniejszą długość ciała ma *Calypte helenae* – nie przekracza 60 mm. Najmniejszą długość skrzydeł ma *Acestura obmibus* – zaledwie 25–26 mm. Najlżejszym kolibrem jest *Phaetornis rubens*, waży tylko 1,5–1,8 grama.

Poszczególne gatunki różnią się między sobą budową i długością dziobów i ogonów. Ogon u kolibra, to nie tylko ozdoba, ale i ster podczas bardzo szybkiego lotu. W momentach, gdy ptak zatrzymuje się przy kwiecie, ogon służy jako spadochron wspierający pracę skrzydełek.

Kolibry posługują się lotem furkoczącym, w czasie którego skrzydełka tak szybko poruszają się, że dostrzeżenie ich ruchu gołym okiem jest niemal niemożliwe. Stwierdzono, że w zwykłym locie skrzydła wykonują 50–75 uderzeń na sekundę, a w locie godowym nawet do 200.

Kolibry potrafią szybko zmieniać kierunek lotu, latają pionowo w górę i w dół, a nawet potrafią „latać” na plecach. Aby pobierać pokarm z kielichów kwiatów muszą też zawisać w powietrzu.





Ten ogromny wysiłek wytrzymuje ich duże i silne serce, którego częstotliwość uderzeń jest znaczna, co w połączeniu z małymi czerwonymi krwinkami umożliwia im bardzo szybką wymianę gazową.

Ściśle związane z trybem życia jest uwstecznienie budowy nóg. Trzy palce są skierowane ku przodowi i zupełnie swobodne. Służą one tylko do siedzenia na gałązkach, nigdy do chodzenia. Przy wszystkich ruchach kolibry pomagają sobie skrzydłami.

Ważną funkcją życiową kolibrów w przyrodzie jest zapylanie kwiatów. Zaobserwowano, że niektóre z nich potrafiły odwiedzić w ciągu 80 sekund 57 kwiatów. Odwiedzają nawet kwiaty podczas mgły i deszczu.

Ciekawie przedstawia się budowa gniazd kolibrów. Główny materiał stanowią delikatne trawy. Na nich kolibry układają z zewnątrz porosty. Korzystają one też przy budowie gniazd z innych materiałów, nierzadko zrabowanych innym ptakom. Wielkość gniazd w zależności od gatunku kolibra waha się od połówki orzecha włoskiego do głowy dziecka.

Niektóre gatunki umocowują swoje gniazdko w dolnej stronie liści, inne zawieszają na gałąz-

kach, inne znów w rozwidleniu gałązek. Gniazdo buduje samica. Kolibry nie odznaczają się płodnością. W gniazdach spotyka się przeważnie 2 jaja. Wysiadywanie trwa 14–19 dni, młodymi zajmuje się samiczka przez 20 dni.

Większość kolibrów wydaje krótkie i nieskomplikowane dźwięki, przykre dla ludzkiego ucha. Głos niektórych przypomina zgrzytanie zębami, innych brzmi jakby się pocierało o siebie dwie szorstkie powierzchnie. Wiele gatunków kolibrów nie wydaje dźwięku.

W locie kolibry wydają dźwięki przypominające buczenie trzmiela. Biali zachęcali Indian do łapania kolibrów. Zostały one straszliwie wytępione. W jednym dniu z portu Permambuco w Brazylii wysłano 3 tysiące skórek kolibra *Chrysolampis mosquitos*. W Londynie w końcu XIX wieku sprzedawano tygodniowo po pół miliona skórek kolibrów. Angażowano całe ekipy łowców i wyniszczano całe populacje tych ptaków niezbędnych dla istnienia zapylanych przez nie roślin. Proceder ten poza obszarami rezerwatowymi trwa nadal w Ameryce Południowej.



ZABEZPIECZENIE HYDROFORU

Zadanie 419

Nie tak dawno publikowaliśmy na łamach „Klubu Wynalazców” zadanie dotyczące zabezpieczenia mieszkania przed skutkami nieszczelności w układzie hydroforowym. Tym razem kolej na następny problem: jak zabezpieczyć się przed skutkiem obniżenia poziomu wody w studni, zanikiem jednej z faz, obniżeniem się napięcia w sieci zasilającej i innymi psikusami, kończącymi się na ogół bardzo kłopotliwym poszukiwaniem elementów instalacji i niebagatelnymi wydatkami. W ostatnich latach znacznie obniżył się poziom wód gruntowych i stąd częstym zjawiskiem jest taki spadek poziomu wody w studni, że pompa nie jest w stanie zassać wody – po kilku, kilkunastu minutach pracy doprowadza to do jej zatarcia. Co oznacza taka awaria, lepiej nie mówić. Wymiana wirników, bieganie w poszukiwaniu części, docieranie pompy po złożeniu itp., razem co najmniej kilka tygodni bez wody. Następstwa innych psiku-

sów typu zanik jednej fazy lub nadmierne obniżenie się napięcia w sieci, także nie są ciekawe: silnik można co prawda przewinąć, lecz to trwa także kilka tygodni. Proponujemy pomysłowym sympatykom „Klubu Wynalazców” opracowanie prostego i niezawodnego urządzenia, które zabezpieczałoby naszą instalację hydroforową przed brakiem wody, nienormalną sytuacją w sieci zasilającej i innymi zdarzeniami, które mogłyby doprowadzić do powstania uszkodzenia któregośkolwiek elementu instalacji. Podstawowymi warunkami, które musi spełniać urządzenie zabezpieczające, jak: prosta konstrukcja, duża niezawodność i najlepiej nieprzerabianie istniejących instalacji. Na autorów najlepszych rozwiązań czekają cenne nagrody!

(g.z.)

USPRAWNIAMY SPRZĘT BIWAKOWY

Rozwiązanie zadania nr 413

No cóż, tym razem wypada przyznać się do porażki – rozwiązań zadania nr 413 otrzymaliśmy bardzo niewiele. Na dobrą sprawę trudno z nich opracować odpowiednie rozwiązanie zadania: takie, które mogłoby być inspiracją dla młodych majsterkowiczów. Trudno dociec, co było przyczyną takiego stanu rzeczy – chyba nie praktycznie półroczny okres oczekiwania na nadsyłane rozwiązania, trudno też wliczyć feralną trzynastkę w numerze zadania. Jest to chyba (niestety) odzwierciedlenie ogólnego zaniku tendencji do myślenia twórczego, zjawiska bardzo niebezpiecznego, o bardzo głębokich konsekwencjach w przyszłości. Trudno oczywiście za pomocą apeli mobilizować młodych obywateli do myślenia w czasach trudnej sytuacji kadry technicznej i tzw. inteligencji. Liczę jednak na poczucie zdrowego rozsądku u wszystkich potrafiących myśleć perspektywnie – wszak bez postępu w technice i innych gałęziach nauki trudno mówić o jakimkolwiek rozwoju kraju.

Nie popadając znoważem w medytacje nad sytuacją i przyszłością polskich intelektualistów, przyjrzyjmy się nadesłanym do redakcji rozwiązaniom zadania, które, przypomnijmy, polegało na zaproponowaniu udoskonalenia jakiegokolwiek sprzętu używanego na biwaku, wędrownie itp., względnie na przedstawieniu nowej konstrukcji o wyższych walorach użytkowych, czy też nie spotykanej

w sklepach. Koleżanka Sylwia Sorówka zaproponowała mały zestaw do mycia (no tak, przeciętny chłopak wolałby raczej się nie myć, niż dźwigać na plecach dodatkowy bądz), składający się ze zbiornika na wodę i zlewomywaka. Zbiornik wykonany jest z gumowego worka (po złożeniu nie zajmuje dużo miejsca), a po nadmuchiowaniu do niego powietrza jest świetnym źródłem wody pod niewielkim ciśnieniem. Zlewomywak, wg. pomysłu Sylwii, również jest wykonany z gumy tak, aby po złożeniu zajmował jak najmniej miejsca.

Propozycję z nieco innej beczki nadesłał Kolega Przemysław Siwiński – jest to leżak z automatycznym rozkładaniem (rys. 1). Przemek twierdzi, że rozkładanie normalnego leżaka jest bardzo długie i męczące. Po dodaniu kilku sprężyn staje się on znacznie wygodniejszy w eksploatacji – po usunięciu blokady rozkłada się on w ułamku sekundy (oby jednak nie za szybko!).

Nieco bardziej użyteczny pomysł nadesłał Kolega Piotr Zaremba z Warszawy (niestety, nie podał on swojego adresu – prosimy o kontakt z redakcją) – jest to sposób na zwiększenie przydatności popularnej finki. Piotr doszedł do wniosku, że bardzo często zdarza się konieczność przecięcia jakiejś gałęzi czy innego kawałka drewna. W tym celu zaopatrzył on swoją finkę w zęby przypominające zwykłą piłkę do drewna lub piłkę do kości stosowaną przez myśliwych (jest to część noża myśliwskiego) – rys. 2. Dodatkowo wykonał on ostrze o charakterystycznym kształcie, służące do cięcia linek. Może ono być czasem przydatne, oby jednak nie do przecinania linek... cudzego namiotu.

Najciekawszy chyba pomysł zaproponował Kolega Jacek Szopa – jest to interesujące połączenie plecaka z namiotem. Jacek stwierdził, że zupełnie niepotrzebnie nosimy w góry dwa komplety rurek aluminiowych – pierwszy, to stelaż namiotu, a drugi – plecaka. Można jednak rurki z namiotu wykorzystać podwójnie: podczas wędrowności będą one częścią stelaża plecaka (rys. 3). Oczywiście, konieczne będą zmiany konstrukcji stelaża plecaka pod kątem dostosowania go do rurek namiotowych (nie są one przecież wyginane), opracowanie odpowiednich połączeń, a także odpowiednie dobranie długości rurek namiotowych (będą one składały się z większej liczby członów) do wymiarów plecaka. W sumie, propozycja bardzo interesująca – przy odpowied-



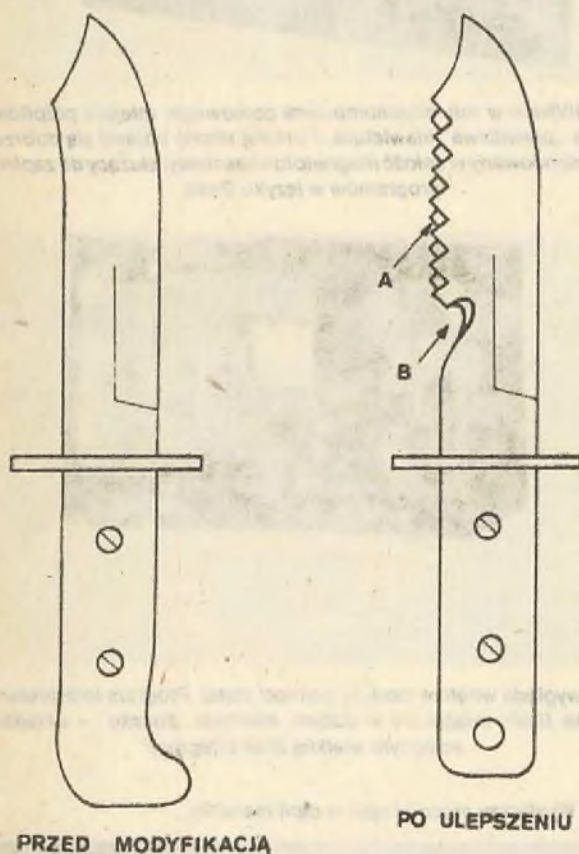
nim wykonaniu oszczędza sporo miejsca w plecaku i ponad kilogram ciężaru.

Niestety, to już koniec przeglądu ciekawszych propozycji nadesłanych do redakcji. Nie wiem, jak turyści radzą sobie z przemakającymi kangurkami i plecakami, rozpalaniem „ma-

szynek” benzynowych czy spirytusowych na silnym wietrze, oświetleniem namiotu w nocy, typowymi dość ciężkimi garnkami czy wieloma innymi problemami nurtującymi każdego prawdziwego turystę. No, chyba, że turyści ci nie czytają „Młodego Technika” względnie jest ich coraz mniej...

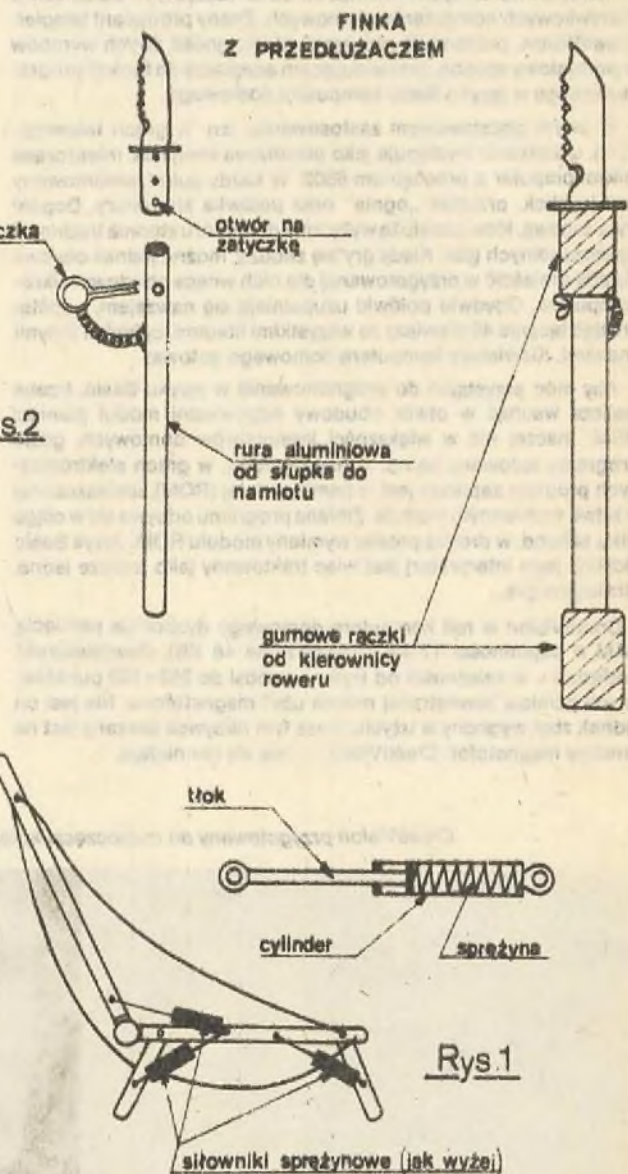
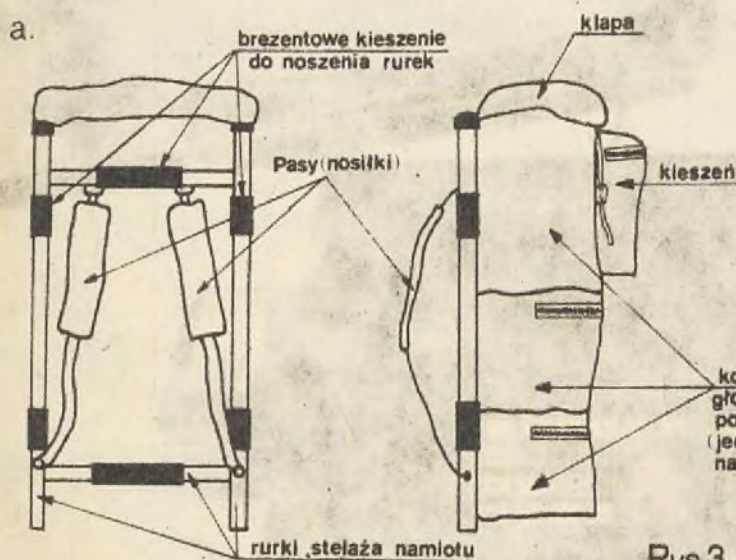
Nagrody otrzymują: Jacek Szopa z Rybnika, Piotr Zaremba z Warszawy, Przemysław Siwiński z Warszawy i Sylwia Sorówka z Wilczel.

prezes Klubu Wynalazców
Grzegorz Załot



A: piłka do drewna
B: ostrze do cięcia linek

a. widok plecaka
b. sposób łączenia rurek stelaża



Rys.3

KAMELEON

Elektroniczne gry telewizyjne były wielkim przebojem końca lat siedemdziesiątych. Ostatnio jednak ich popularność spada wręcz z dnia na dzień – przyczyną jest konkurencja ze strony znacznie bardziej uniwersalnych i również świetnie nadających się do celów rozrywkowych komputerów domowych. Znany producent telegier, CreatiVision, postanowił zwiększyć atrakcyjność swych wyrobów w pomysłowy sposób, przewidując ich adaptację do funkcji programowanego w języku Basic komputera domowego.

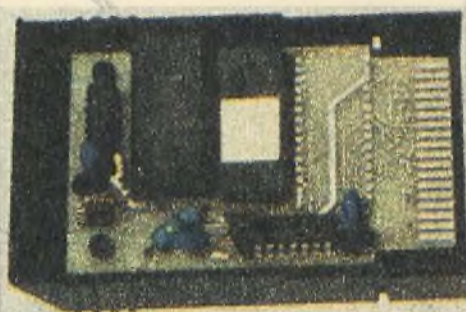
W swym podstawowym zastosowaniu, tzn. w grach telewizyjnych, urządzenie występuje jako plastikowa skrzynka, mieszcząca mikrokomputer z procesorem 6502. W każdy pulpit wmontowany jest joystick, przycisk „ognia” oraz połówka klawiatury. Dopóki trwa zabawa, klawisze służą wyłącznie do wyboru stopnia trudności poszczególnych gier. Kiedy gry się znudzą, można jednak obydwie pulpity umieścić w przygotowanej dla nich wnęce obudowy mikrokomputera. Obydwie połówki uzupełniają się nawzajem, udośćpniając łącznie 40 klawiszy ze wszystkimi literami, cyframi i innymi znakami. Klawiatura komputera domowego gotowa!

Aby móc przystąpić do programowania w języku Basic, trzeba jeszcze wsunąć w otwór obudowy odpowiedni moduł pamięci ROM. Inaczej niż w większości komputerów domowych, gdzie programy ładowane są np. z magnetofonu, w grach elektronicznych program zapisany jest w pamięci stałej (ROM), umieszczonej w łatwo wymiennym module. Zmiana programu odbywa się w ciągu kilku sekund, w drodze prostej wymiany modułu ROM. Język Basic (ściślej: jego interpreter) jest więc traktowany jako jeszcze jedna, atrakcyjna gra...

CreatiVision w roli komputera domowego dysponuje pamięcią RAM o pojemności 17 KB (rozszerzalna 48 KB). Rozdzielczość graficzna – w zależności od trybu – wynosi do 256 x 192 punktów. W roli pamięci zewnętrznej można użyć magnetofonu. Nie jest on jednak zbyt wygodny w użyciu, poza tym nabywca skazany jest na firmowy magnetofon CreatiVision – inne się nie nadają.

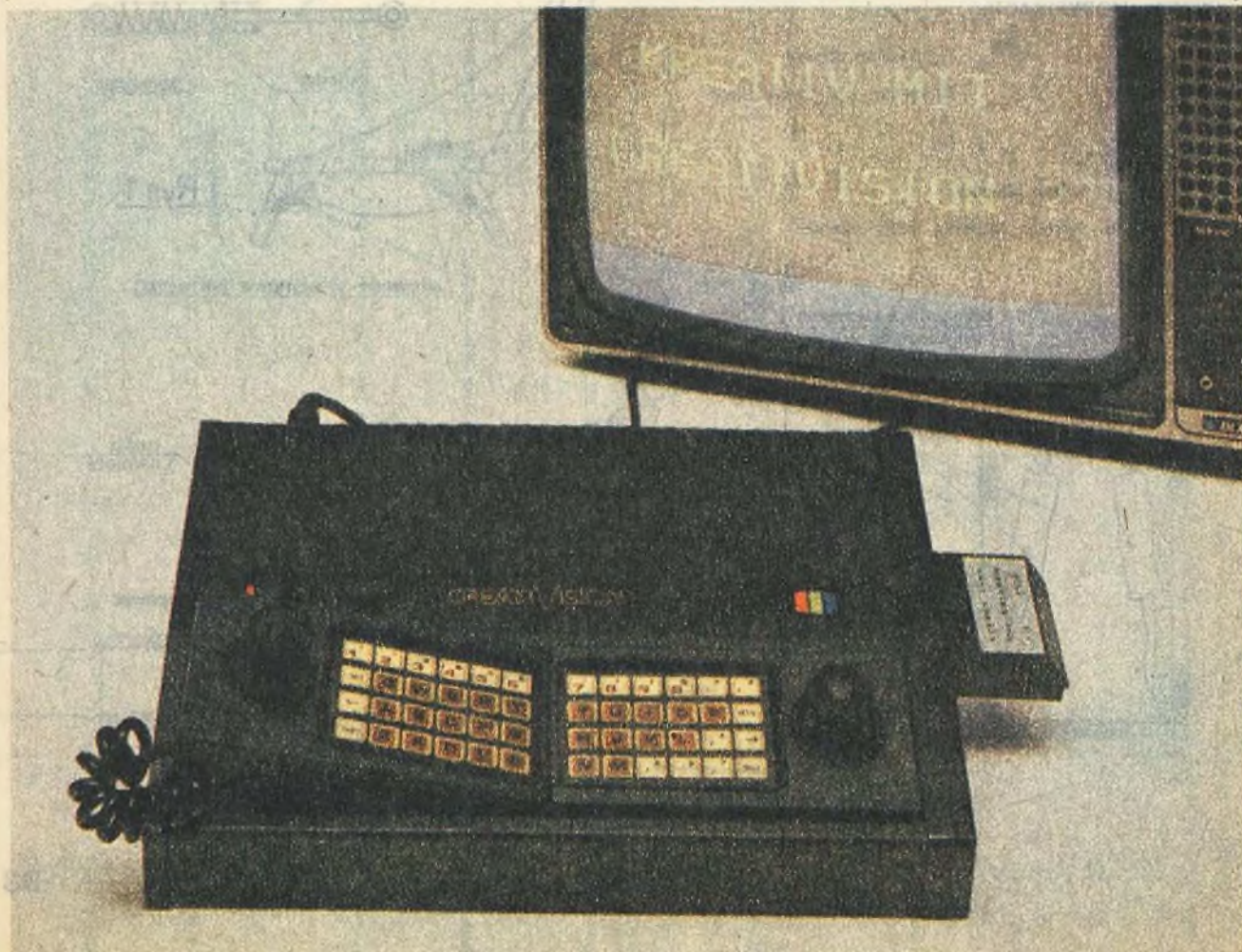


CreatiVision w roli mikrokomputera domowego: miejsce pulpitów zajęła „prawdziwa” klawiatura, z prawej strony pojawił się dobrze wkomponowany w całość magnetofon kasetowy, służący do zapisu programów w języku Basic



Tak wygląda wnętrze modułu pamięci stałej. Program interpretera języka Basic mieści się w dużym, czarnym „żuczku” – układzie scalonym wielkiej skali integracji

CreatiVision przygotowany do rozpoczęcia kolejnej gry. Wystarczy mocniej ująć w dłoń manetkę...



katedra FIZYKI

ZACZEŁO SIĘ OD KWARCU

Bardzo często sprawy, z którymi spotykamy się na co dzień wydają się nam proste i zrozumiałe, choć wcale takimi nie są. Spójrzmy na kamień, który rzucony w górę zawsze spada w dół. Dlaczego tak się dzieje? To proste, odpowiedź, przecież istnieje grawitacja. Ziemia przyciąga kamień i już. Dobrze, to prawda, ale co to jest grawitacja? Odpowiedź na to pytanie jest już dużo trudniejsza, a przecież można pytać dalej...

Spróbujemy razem poszukać niezwykle i ciekawych spraw w otaczającym nas pozornie zwyczajnym świecie. Dzisiaj i w kilku następnych wykładach zajmiemy się jednak nie grawitacją, ale wspomnianymi już kamieniami lub mówiąc bardziej precyzyjnie kryształami.

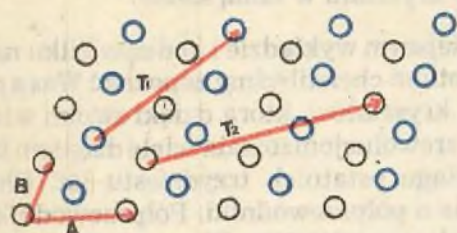
Już od dawna ludzie zauważyli, że niektóre substancje stałe występują w przyrodzie w postaci wielościanów. Aż do późnego średniowiecza pojęcie kryształu odnosiło się jedynie do kwarcu, który jest bardzo trwałą i powszechnie występującą odmianą krzemionki SiO_2 . Dzisiaj wiemy już, że ciała stałe mogą istnieć jako regularne układy atomów, czyli kryształy, bądź jako ciała amorficzne, w których uporządkowanie występuje jedynie lokalnie, brak natomiast w ich budowie periodyczności. Idealny kryształ jest zbudowany z regularnie powtarzających się przestrzeni identycznych cegiełek o kształcie równoległościanu, tak zwanych komórek elementarnych. W przypadku najprostszych kryształów są to umowne sześciiany zawierające tylko jeden atom, a w przypadku skomplikowanych związków organicznych, np. białek, wielościanny obejmujące wiele tysięcy atomów. We wszystkich jednak przypadkach komórka elementarna jest najmniejszą, regularnie powtarzającą się częścią kryształu. Tę periodyczność kryształu określa się jako symetrię translacyjną,

gdyż operacja przesunięcia o tzw. wektor translacji sieci krystalicznej (patrz rys. 1) przekształca strukturę kryształu w samą siebie.

W dzisiejszym wykładzie i podczas kilku następnych spotkań chcielibyśmy zapoznać Was z pewną grupą kryształów, która dzięki swoim właściwościom zrewolucjonizowała wiele dziedzin techniki w ciągu ostatnich trzydziestu lat. Chodzi oczywiście o półprzewodniki. Półprzewodnikami są kryształy pierwiastków IV grupy układu okresowego (Ge, Si, C, α -Sn), związki pierwiastków grupy III i V (tzw. związki AIII-BV) oraz związki AII-BVI, a także liczne związki trójskładnikowe i kryształy mieszane. Jeszcze liczniejsza jest rodzina półprzewodników organicznych. Ze względu na ich specyficzne właściwości zajmiemy się nimi oddzielnie w jednym z kolejnych wykładów. Właściwości półprzewodników wykazują nie tylko kryształy, ale także niektóre ciecze i materiały bezpostaciowe.

Co to znaczy, że jakiś materiał ma właściwości półprzewodnikowe? Aby móc odpowiedzieć na to pytanie musimy poznać nieco teorii. Z poprzednich wykładów mechaniki kwantowej wlicie już, że elektrony w atomie mogą znajdować się jedynie na ściśle określonych, tak zwanych dyskretnych poziomach energetycznych. W kryształach sytuacja wygląda nieco inaczej. Poziomy energii dozwolonych dla elektronów grupują się w pasma, oddzielone od siebie obszarami energii wzbronionych, to znaczy niedostępnych dla elektronów. W każdym paśmie liczba poziomów energetycznych jest równa liczbie atomów w całym kryształach, jest więc rzędu 10^{23} , gdyż tyle mniej więcej atomów znajduje się w 1 cm^3 dowolnego ciała stałego. Korale utworzone z tych atomów nawleczonych na nitkę co jeden centymetr miałyby długość 10000 lat świetlnych, a więc tyle, ile wynosi średnica naszej Galaktyki! Pojedyncze poziomy elektronowe są więc poukładane tak gęsto, że tworzą w praktyce continuum, czyli zlewają się w jedno pasmo. Mówiąc inaczej – elektrony w obrębie jednego pasma mogą zmieniać swoją energię w sposób ciągły, a nie skokowy.

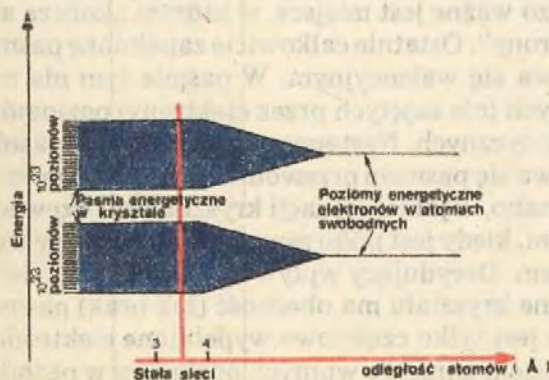
Elektrony wypełniają pasma dozwolone tak, jak woda wypełnia szklankę, od dołu do góry. Bardzo ważne jest miejsce, w którym „kończą się elektrony”. Ostatnie całkowicie zajęte pasmo nazywa się walencyjnym. W paśmie tym nie ma wolnych (nie zajętych przez elektrony) poziomów energetycznych. Następne, wyżej położone pasmo nazywa się pasmem przewodnictwa. Na rysunku 3 pokazano, w jakiej sytuacji kryształ jest przewodnikiem, kiedy jest półprzewodnikiem, a kiedy izolatorem. Decydujący wpływ na właściwości elektryczne kryształu ma obecność (lub brak) pasma, które jest tylko częściowo wypełnione elektronami. Dzięki istnieniu wolnych poziomów w paśmie,



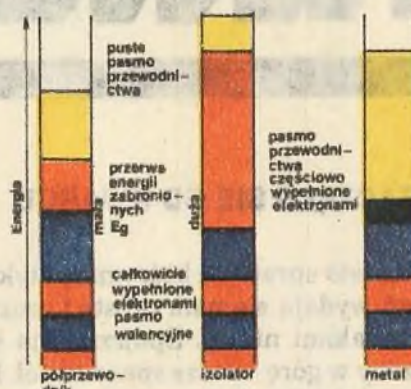
Rys. 1. Dwuwymiarowa struktura krystaliczna zawierająca 2 składniki. Z wektorów A i B można złożyć dowolny wektor translacji tej sieci

elektrony mogą pod wpływem pola elektrycznego zmieniać swoją energię. Są więc przez to pole przyspieszane, wywołując powszechnie znane zjawisko przepływu prądu elektrycznego. Przewodnikiem nazwiemy więc taki materiał, który posiada częściowo wypełnione pasmo – pasmo przewodnictwa. Sytuacja taka występuje w metalach, w których nawet w temperaturze zera bezwzględnego (0°K) pasmo przewodnictwa jest częściowo wypełnione elektronami. Jest to spowodowane dużym poszerzeniem pasm energetycznych w kryształach metali, dzięki czemu dolna część pasma przewodnictwa jest „zanurzona” w leżącym poniżej, wypełnionym elektronami paśmie. Tak więc w metalu prąd elektryczny może płynąć w każdej temperaturze. Zupełnie inaczej wygląda sytuacja w przypadku półprzewodnika i izolatora. W temperaturze 0°K oba nie przewodzą prądu elektrycznego, gdyż ich pasma przewodnictwa są zupełnie puste i oddzielone od pasm walencyjnych przerwą wzbronioną. Natomiast elektrony w całkowicie wypełnionych pasmach walencyjnych nie mogą być przyspieszane przez pole elektryczne, gdyż

Rys. 2. Obrazek ten pokazuje, co się dzieje, gdy 10^{23} atomów ściśniamiemy w objętości 1 cm^3 , aby utworzyły kryształ. Widzimy, że poziomy poszerzyły się w pasma, które oddzielone są od siebie obszarami energii wzbronionych



brak jest w tych pasmach wolnych wyżej położonych poziomów, na które mogłyby one przeskoczyć. Przewodzenie prądu przez te kryształy jest możliwe po przeniesieniu części elektronów z pasma walencyjnego do pasma przewodnictwa. W izolatorach, które posiadają szeroką przerwę energetyczną przeskoczek elektronu do pasma przewodnictwa jest bardzo mało prawdopodobny. Natomiast w półprzewodnikach (przerwa na ogół mniejsza niż 3 eV) już w temperaturach pokojo-



Rys. 3. Struktura pasm energetycznych w półprzewodnikach, izolatorze i metalu w temperaturze 0°K

wych przewodnictwo elektryczne staje się całkiem wyraźne na skutek termicznego pobudzenia elektronów, które powoduje, że energia części z nich okazuje się wystarczająca dla przeskoku do pasma przewodnictwa. Przeniesienie elektronu z pasma walencyjnego do pasma przewodnictwa może nastąpić także na skutek absorpcji fotonu, czyli porcji promieniowania elektromagnetycznego. Energia absorbowanego fotonu musi być większa lub co najmniej równa szerokości przerwy energetycznej półprzewodnika. Foton o zbyt małej energii nie może być pochłonięty przez elektron, gdyż ten ostatni musiałby znaleźć się w przerwie zabronionej, co jest niemożliwe. Wynika z tego, że półprzewodnik jest przezroczysty dla fotonów o energii mniejszej niż szerokość przerwy energetycznej.

Wszystko, co dotąd było powiedziane dotyczyło idealnie czystych półprzewodników. Ich właściwości zmieniają się znacznie po dodaniu niewielkich nawet ilości domieszek obcych atomów. Ale o tym przeczytacie za miesiąc.

Adam Grzymała
Andrzej Olszewski

LAND ROVER 90

W okresie powojennym zainteresowanie, jakim zaczęły cieszyć się samochody terenowe wykorzystali jako pierwsi Anglicy. W 1948 r. firma Rover zaprezentowała mały, uniwersalny samochód terenowy Land Rover z napędem kół obu osi oraz z silnikiem benzynowym o pojemności skokowej 1,6 dm³. Pojazd ten bardzo szybko zyskał dużą popularność i stał się podstawowym środkiem transportu w wielu krajach rozwijających się.

Samochody terenowe Land Rover wytwarzane są w zakładach w Solihull. Zostały one niedawno zmodernizowane w związku z wprowadzeniem do produkcji nowych modeli 90 i 110 o różnych rozstawach osi. Mniejszy model 90 (IV str. okł.) produkowany jest w kilku wersjach nadwoziowych: z miękkim dachem, sztywnym, w wersji pick-up (rys. 1) oraz w dwóch odmianach silnikowych. Do napędu

Rys. 1



może być użyty silnik benzynowy lub wysokoprężny.

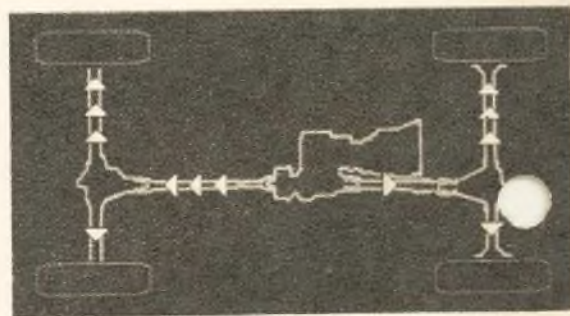
Najnowsze modele Land Rovera mają zmodernizowaną sylwetkę z ciekawiej rozwiązaniem przodem. Wprowadzono nowocześniejszą kratę wlotu powietrza do chłodnicy, wykonaną z tworzywa sztucznego, wyprofilowane błotniki z poliuretanu wzmocnionego matą szklaną oraz, w wersjach z dachem sztywnym, dach z tworzywa sztucznego. Szyba przednia tego pojazdu jest jednoczęściowa. Jej powierzchnia w stosunku do starszego modelu została zwiększona. Nowością jest też wprowadzenie opuszczanych szyb bocznych w drzwiach nadwozia.

Podstawowym elementem pojazdu jest rama stalowa z zamkniętymi profilami. Mocowane do niej nadwozie wykonane jest zarówno z blachy stalowej jak i aluminiowej, co pozwoliło zmniejszyć masę pojazdu do 1606 kg w przypadku modelu z miękkim dachem i silnikiem benzynowym. Nadwozie to ma długość 3858 mm i szerokość 1790 mm przy rozstawie osi 2360 mm i rozstawie kół 1486 mm.

Polepszenie zachowania się pojazdu w terenie uzyskano ograniczając zwis tylny do 63 mm, dzięki czemu pojazd może jeździć po większych nierównościach bez obawy zawieszenia się na tylnym zderzaku. Obecnie Land Rover 90 jest w stanie z łatwością pokonywać brody o głębokości 500 mm bez obawy zamoczenia wnętrza pojazdu. Zostało ono wykończono bardzo komfortowo. Tablicę rozdzielczą pokryto tworzywem energochłonnym. Umieszczono na niej wskaźniki ilości paliwa, prędkości jazdy, stanu naładowania akumulatora oraz temperatury cieczy chłodzącej.

Land Rover 90 może być napędzany silnikiem benzynowym o pojemności 2286 cm³ lub wysokoprężnym o pojemności 2495 cm³, który powstał w oparciu o jednostkę gaźnikową. Pierwszy ma moc maksymalną 55 kW przy 4000 obr/min, drugi – 50 kW również przy 4000 obr/min. Maksymalny moment napędowy osiagany przez silnik benzynowy wynosi 163 Nm przy 2000 obr/min, a przez wysokoprężny 155 Nm przy 1800 obr/min.

Układ napędowy Land Rovera należy do bardzo nowoczesnych. Zapewnia on stałe przekazywanie momentu obrotowego na wszystkie koła (rys. 2). W skład tego układu wchodzi pięciobiegowa skrzynia przekładniowa (I – 3,59, II – 2,30, III – 1,51, IV – 1,0, V – 0,83, R – 3,70), dwustopniowy reduktor (I – 3,32, II – 1,41) oraz trzy mechanizmy różnicowe. Dzięki zastosowaniu reduktora liczba przełożeń zоста-



Rys. 2

ła podwojona i w efekcie kierowca ma do dyspozycji dziesięć biegów do przodu i dwa do tyłu. Obok dwóch mechanizmów różnicowych wbudowanych w mostach napędowych, z uwagi na stały napęd wszystkich kół, konieczne było zastosowanie międzyosiowego mechanizmu różnicowego. Umożliwia on obracanie się kół przednich i tylnych oraz ich osi z różnymi prędkościami. Przy jeździe w trudnym terenie mechanizm ten może być zablokowany przez kierowcę, co zwiększa skuteczność pokonywania trasy.

Podobnie jak inne typowe samochody terenowe Land Rover ma także zależne zawieszenie kół osi przedniej i tylnej. Elementami resorującymi nie są jednak resory podłużne a sprężyny śrubowe o długim skoku. Elementami tłumiącymi są klasyczne amortyzatory hydrauliczne. Prawidłową pracę obu zawieszeń zapewniają ponadto wzdłużne drążki reakcyjne biegnące od osi sztywnych do środka samochodu. Nowoczesne zawieszenie gwarantuje w modelu 90 znacznie lepszy komfort jazdy niż w starszych modelach i lepsze trzymanie się drogi. Dzięki zastosowaniu nowej i zmniejszonej przekładni kierowniczej (ślimakowo-rolkowej) średnica zawracania wynosi 11,5 m.

Układ hamulcowy Land Rovera składa się z hamulców tarczowych kół przednich oraz bębnowych w przypadku kół tylnych. Hamulce tarczowe mają po cztery siłowniki przy każdej tarczy, bębny hamulcowe wyposażono natomiast w skuteczne uszczelnienia. Układ hamulcowy jest dwuobwodowy z rozdziałem na koła przednie i tylne. Siłę na pedale zmniejszono stosując podciśnieniowe urządzenie wspomagające. Wszystkie odmiany mają koła 16".

Land Rover odznacza się bardzo dobrymi właściwościami trakcyjnymi. Może pokonywać wzniesienia 45°. Maksymalna prędkość jazdy nie przekracza 110 km/h. Pojazd ten średnio zużywa 17 dm³ benzyny na 100 km.

JERZY BORKOWSKI

**DANE TECHNICZNE SAMOCHODU
LAND ROVER 90**

wymiary 3858×1790×1963 mm
masa 1606–1727 kg
pojemność silnika ZI 2,3 dm³ (ZS 2,5 dm³)
moc maks. 55 kW przy 4000 obr./min (50 kW przy 4000
obrotach z silnikiem wysokoprężnym)
skrzynia biegów o 5 przełożeniach
średnie zużycie paliwa 17 dm³/100 km



Indeks 36540

Cena 60 zł